А. Г. Кальмакова В. У. Пікулік

ГЕАГРАФІЯ

ФІЗІЧНАЯ ГЕАГРАФІЯ

Вучэбны дапаможнік для 6 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Пад рэдакцыяй А. Г. Кальмаковай

Дапушчана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь

Мінск «Народная асвета» 2016

УДК 911.2(075.3=161.3)
ББК 26.82я73
К17

Пераклад з рускай мовы *М. Л. Страхі*

Рэцэнзенты:

кафедра геаграфіі і прыродакарыстання ўстановы адукацыі «Брэсцкі дзяржаўны ўніверсітэт імя А. С. Пушкіна» (дацэнт кафедры, кандыдат геаграфічных навук, дацэнт *А. У. Грыбко*);
настаўнік геаграфіі вышэйшай катэгорыі дзяржаўнай установы адукацыі «Гімназія № 30 г. Мінска імя Героя Савецкага Саюза Б. С. Акрэсціна» *А. Г. Шандроха*

Кальмакова, А. Г.
К17 Геаграфія. Фізічная геаграфія : вучэб. дапаможнік для 6-га кл. устаноў агул. сярэд. адукацыі з беларус. мовай навучання / А. Г. Кальмакова, В. У. Пікулік ; пад рэд. А. Г. Кальмаковай ; пер. з рус. мовы М. Л. Страхі. — Мінск : Народная асвета, 2016. — 190 с. : іл.
ISBN 978-985-03-2638-6.

УДК 911.2(075.3=161.3)
ББК 26.82я73

ISBN 978-985-03-2638-6

ЗМЕСТ

АД АЎТАРАЎ

Дарагія шасцікласнікі!

Перад вамі вучэбны дапаможнік па новым для вас вучэбным прадмеце — ***геаграфіі***. З ім вы здзейсніце мноства адкрыццяў, пабываеце ва ўнікальных кутках нашай планеты! Давайце даведаемся, як ён пабудаваны.

Спачатку вы пазнаёміцеся са **зместам**, у якім пералічаны раздзелы і тэмы вучэбнага дапаможніка. Кожная тэма падзелена на параграфы, а параграфы — на блокі, пазначаныя нумарамі. Прагартаўшы старонкі, вы заўважыце, што кожную тэму пачынае рубрыка **«геаграфічныя рэкорды»**. У ёй прадстаўлена дадатковая інфармацыя пра ўнікальныя аб'екты і з'явы, з падрабязным апісаннем якіх вы пазнаёміцеся пры вывучэнні адпаведнай тэмы.

У тэксце вучэбнага дапаможніка вы сустрэнеце і іншыя рубрыкі. Кожны параграф пачынаецца з уводных рубрык: **«Давайце ўспомнім»** і **«У параграфе вы даведаецеся»**. Мэта першай рубрыкі — успомніць раней вывучаны матэрыял, які будзе неабходны пры вывучэнні новага. У другой пералічаны асноўныя пытанні, якія будуць асвятляцца ў параграфе.

Тэкст параграфаў уключае тры асноўныя рубрыкі. Праца з імі дапаможа вам больш глыбока вывучыць прадмет, пашырыць вашы веды па вывучаемых тэмах. Рубрыка **«Геаграфічны слоўнік»** пазнаёміць з вызначэннем геаграфічных паняццяў, прадугледжаных вучэбнай праграмай. Рубрыка **«Цікавыя факты»** змяшчае дадатковую інфармацыю пазнавальнага характару. Рубрыка **«Увага! Важна!»** дазволіць не прапусціць важныя звесткі і факты.

Пасля тэксту кожнага параграфа ідуць выніковыя рубрыкі. Кароткія высновы, якія дазволяць вам паўтарыць і замацаваць самае важнае з пройдзенага матэрыялу, змяшчаюцца ў рубрыцы **«Падвядзём вынікі»** . Рубрыка **«Самаправерка: ці ведаеце вы?»** дасць магчымасць праверыць, наколькі поўна вы засвоілі матэрыял параграфа, а заданні рубрыкі **«Практыкум»**, якія выконваюцца ў сшытку, дапамогуць набыць практычныя ўменні, ацаніць ступень засваення ведаў па пройдзенай тэме. Рубрыкі **«Давайце абмяркуем»** і **«Запрашаем да творчасці»** разлічаны на самых дапытлівых, тых, каму цікава праявіць сябе ў новай якасці або выканаць творчае заданне. Рубрыка **«Практычная работа»** запрашае да выканання практычных работ для набыцця і замацавання практычных уменняў.

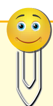
Падчас працы з вучэбным дапаможнікам звяртайцеся да **геаграфічнага атласа** для 6-га класа, у якім сабраны карты па вывучаемых тэмах. Абавязкова адшуквайце на карце ўсе геаграфічныя аб'екты, якія сустракаюцца ў тэксце параграфа. Вылучаныя *курсівам* геаграфічныя назвы прызначаны для абавязковага запамінання.

Самастойна праверыць свае веды па пройдзеных тэмах можна выкарыстоўваючы Інтэрнэт-рэсурс Moodle, даступны на нацыянальным адукацыйным партале http://e-vedy.adu.by (націскаем кнопку «Электронныя адукацыйныя рэсурсы», выбіраем вучэбны прадмет «Геаграфія», а затым — «6 клас»).

Мы спадзяёмся, што на ўроках геаграфіі вы даведаецеся шмат новага, цікавага і карыснага. Жадаем вам поспехаў у вывучэнні геграфіі!

УВОДЗІНЫ

1. Геаграфія як навука. Геаграфія — адна з найстаражытнейшых навук, якая ўвабрала ў сябе велізарныя веды аб навакольным свеце. **Тэрмін «геаграфія» ўвёў старажытнагрэчаскі вучоны Эратасфен.** Таму слова «геаграфія» мае грэчаскія карані (*геа* — зямля, *графа* — пішу) і літаральна перакладаецца як «землеапісанне».



Эратасфен Кірэнскі (III—II стст. да н. э.) — старажытнагрэчаскі географ, матэматык, астраном, паэт. Загадваў знакамітай Александрыйскай бібліятэкай. З'яўляецца першым вучоным, які вылічыў памеры Зямлі. У працы «Аб вымярэнні Зямлі» ацаніў памеры Сонца і Месяца і адлегласці да іх, апісаў сонечныя і месячныя зацьменні.

Першапачаткова геаграфія была апісальнай навукай. Галоўнымі пытаннямі, на якія яна адказвала, былі: ***што гэта? Дзе гэта знаходзіцца?*** Па меры назапашвання ведаў і змянення ролі чалавека ў прыродзе геаграфія стала вывучаць законы, па якіх развіваецца наша планета. Таму галоўным пытаннем сучаснай геаграфіі стала пытанне ***чаму***. **Геаграфія тлумачыць заканамернасці ўзаемадзеяння і размяшчэння кампанентаў прыроды, насельніцтва і яго гаспадарчай дзейнасці, прагназуе іх будучае развіццё.**

Геаграфічны слоўнік

Геаграфія — навука, якая вывучае прыроду Зямлі, насельніцтва і яго гаспадарчую дзейнасць.

Геаграфія вывучае аб'екты, з'явы і працэсы, якія існуюць на Зямлі. ***Геаграфічныя аб'екты*** вельмі разнастайныя,

іх можна падзяліць на прыродныя (рэкі, моры, горы, раўніны і інш.) і створаныя чалавекам (гарады, вадасховішчы, электрастанцыі і інш.). У прыродзе і жыцці людзей вялікая роля належыць ***геаграфічным з’явам*** (падзеям) і ***працэсам*** (змяненням у часе). Многія з іх валодаюць разбуральнай сілай, напрыклад вывяржэнні вулканаў, навальніцы, паводкі і г. д.

Найважнейшы прадмет вывучэння геаграфіі — працэсы ўзаемадзеяння чалавека і прыроды. З кожным годам людзі ўсё больш змяняюць прыродныя аб’екты: высякаюць лясы, забруджваюць паветраную прастору, рэкі і моры, знішчаюць жывёл. У той жа час чалавек вучыцца беражліва ставіцца да прыродных багаццяў: высаджвае дрэвы, будуе водаачышчальныя збудаванні, стварае запаведнікі для аховы рэдкіх раслін і жывёл.

2. Сістэма геаграфічных навук. Сучасная геаграфія ўключае цэлую сістэму навук. **Традыцыйна геаграфію падзяляюць на дзве буйныя галіны — фізічную і сацыяльна-эканамічную.** ***Фізічная геаграфія*** (ад грэч. *фізіс* — прырода) вывучае прыроду нашай планеты, а ***сацыяльна-эканамічная*** — насельніцтва Зямлі і яго гаспадарчую дзейнасць. Кожная з іх падраздзяляецца на шэраг галіновых навук (мал. 1). Асаблівае месца адведзена ***агульнагеаграфічным навукам***, у тым ліку картаграфіі. Менавіта яна забяспечвае геаграфію сваёй уласнай незаменнай мовай — геаграфічнымі картамі.

Як любая навука, геаграфія валодае ўласнымі метадамі даследавання. Самыя старажытныя з іх — ***параўнальны*** і ***апісальны***. Па меры вывучэння нязведаных зямель да іх прыбавіўся ***экспедыцыйны метад***. У час падарожжаў складаліся планы і карты адкрытых зямель — так узнік ***картаграфічны метад***.

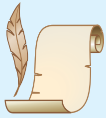
Мал. 1. Дрэва геаграфічных навук

3. Абалонкі Зямлі. **У фізічнай геаграфіі вы будзеце вывучаць будову, склад і функцыянаванне асноўных абалонак Зямлі.** ***Літасфера*** — самая верхняя цвёрдая абалонка нашай планеты. ***Атмасфера*** — газавая абалонка, якая ахутвае Зямлю нябачным пакрываламм. ***Гідрасфера*** — водная абалонка зямнога шара, якая змяшчае вадкую, цвёрдую і газападобную ваду. Самая дзіўная абалонка, якой няма больш ні на адной іншай планеце Сонечнай сістэмы, — ***біясфера***. Гэта абалонка, населеная жывымі арганізмамі, — сфера жыцця. Усе абалонкі Зямлі знаходзяцца ў пастаянным узаемадзеянні паміж сабой.

4. Значэнне геаграфіі ў жыцці і гаспадарчай дзейнасці людзей. Сучасная геаграфія — неверагодна займальная навука. Яна дапаможа вам не толькі даведацца шмат цікавага аб нашай планеце, але і навучыць разумець законы прыро-

ды, ацэньваць свае дзеянні ў адносінах да навакольнага свету. Вывучаючы геаграфію, вы зможаце атрымаць адказы на пытанні, якія хвалююць чалавецтва: як захаваць унікальную прыроду? Як лепш выкарыстоўваць яе багацці? Ці можна аднавіць страчанае?

Прырода і людзі цесна ўзаемазвязаны. Уздзейнічаючы на прыроду, чалавек у канчатковым выніку ўздзейнічае на самога сябе. Берагчы прыроду і беражліва ставіцца да яе багаццяў можна, толькі ведаючы і разумеючы законы, па якіх яна развіваецца. **Ад кожнага з нас залежыць дабрабыт Зямлі.**



♦ Тэрмін «геаграфія», уведзены Эратасфенам, абазначае «землеапісанне». ♦ Геаграфія — навука, якая вывучае прыроду Зямлі, насельніцтва і яго гаспадарчую дзейнасць. ♦ Сучасная геаграфія — гэта сістэма навук, якая ўключае фізічную геаграфію, сацыяльна-эканамічную геаграфію і агульнагеаграфічныя навукі. ♦ Традыцыйныя метады даследавання геаграфіі: апісальны, параўнальны, экспедыцыйны, картаграфічны. ♦ Фізічная геаграфія вывучае абалонкі Зямлі: літасферу, атмасферу, гідрасферу і біясферу.

1. Што вывучае геаграфія? **2.** На якія галіны ведаў падзяляецца геаграфія як навука? **3.** Якія абалонкі Зямлі вывучае фізічная геаграфія?

1. Як вы думаеце, дзе ў жыцці вам спатрэбяцца веды па геаграфіі?
2. З якімі навукамі геаграфія мае найбольш цесныя сувязі?

Якія вучоныя Старажытнага свету сталі ля вытокаў геаграфічнай навукі? Падрыхтуйце паведамленне аб адным з іх.

Раздзел І. ЗЯМЛЯ НА ПЛАНЕ МЯСЦОВАСЦІ, ГЛОБУСЕ І КАРЦЕ

Тэма 1. План мясцовасці

Геаграфічныя рэкорды

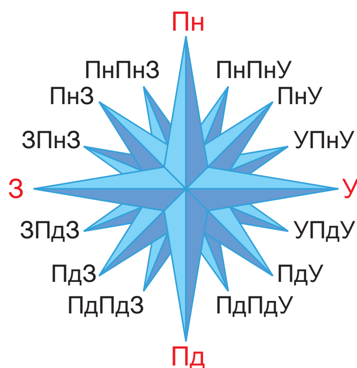
Першая гіпотэза аб шарападобнасці Зямлі — Арыстоцель, IV ст. да н. э.
Самы старажытны план — план паселішча Чатал-Хююк, Турцыя, 6200 г. да н. э.
Першы компас — Старажытны Кітай, 3-е тыс. да н. э.
Першы сонечны гадзіннік — Блізкі Усход, 3-е тыс. да н. э.
Самы старажытны астранамічны інструмент — гноман, Вавілон, 2-е тыс. да н. э.
Першы навігацыйны прыбор — астралябія, Старажытная Грэцыя, 150 г. да н. э.
Першая тапаграфічная служба — Францыя, XVIII ст.

§ 1. Бакі гарызонту. Компас. Азімут

- *Якія бакі гарызонту вам вядомыя?*
- *Якія спосабы арыентавання вы ведаеце?*
- *Чаму Палярную зорку называюць пуцяводнай?*

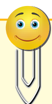
У параграфе вы даведаецеся

- *Для чаго трэба ўмець арыентавацца ў прасторы?*
- *Для чаго служыць компас і як ён устроены?*
- *Як карыстацца компасам?*
- *Што такое азімут і як яго вызначаць?*



Мал. 2. Бакі гарызонту

1. Бакі гарызонту. **Існуе чатыры асноўныя бакі гарызонту — поўнач, поўдзень, захад, усход.** Скарочана бакі гарызонту абазначаюцца літарамі: поўнач — Пн, поўдзень — Пд, захад — З, усход — У. Для зручнасці паміж імі адрозніваюць ***прамежкавыя бакі гарызонту***: паўночны захад (ПнЗ), паўночны ўсход (ПнУ), паўднёвы захад (ПдЗ), паўднёвы ўсход (ПдУ) і інш. (мал. 2).



У марской справе выкарыстоўваюць большую колькасць прамежкавых бакоў гарызонту, якія называюць румбамі. Галоўныя румбы атрымалі назвы ад бакоў гарызонту на галандскай і нямецкай мовах: норд — паўночны, зюйд — паўднёвы, вест — заходні, ост — усходні. Усяго налічваюць 32 румбы.

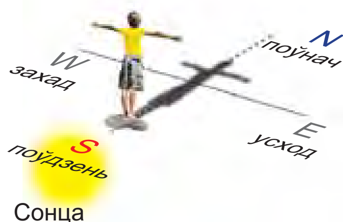
2. Арыентаванне на мясцовасці. Уменне арыентавацца (ад лац. *орыенс* — усход) у прасторы адыгрывае важную ролю ў жыцці чалавека. У гісторыі вядомыя выпадкі, калі з-за страты арыенціраў гінулі экспедыцыі і цярпелі паражэнне арміі. Сучасны чалавек павінен умець арыентавацца самастойна, каб не заблудзіцца на незнаёмай мясцовасці.

Геаграфічны слоўнік

Арыентаванне — вызначэнне свайго месцазнаходжання ў навакольнай прасторы адносна бакоў гарызонту і мясцовых прадметаў.

Існуюць розныя спосабы арыентавання. З вучэбнага прадмета «Чалавек і свет» вы ведаеце, што можна арыентавацца па мясцовых прадметах і прыметах *(Успомніце як.)* Можна арыентавацца і па нябесных целах *(гл. мал.)*. Калі апоўдні

с. 1



Мал. 3. Вызначэнне паўдзённай лініі

Мал. 4. Компас

павярнуцца да Сонца спінай, то цень, што падае, пакажа напрамак на поўнач (мал. 3).

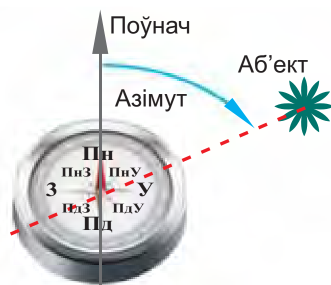
Надзейней арыентавацца па баках гарызонту. Каб сарыентавацца на мясцовасці, у першую чаргу трэба вызначыць напрамак на поўнач, а пасля астатнія бакі гарызонту.

3. Компас — прыбор для арыентавання. Самы надзейны спосаб вызначэння бакоў гарызонту па компасе (ад ням. *компас* — вымяраць) — спецыяльным прыборы, які дакладна паказвае напрамак на поўнач (мал. 4).

Геаграфічны слоўнік

Компас — прыбор для вызначэння бакоў гарызонту.

Компас уяўляе сабой корпус з замацаванай у цэнтры магнітнай стрэлкай на сталёвай іголцы. **Афарбаваны канец стрэлкі компаса заўсёды паказвае напрамак на поўнач.** Для вызначэння бакоў гарызонту трэба спачатку падрыхтаваць компас да работы — пакласці на роўную гарызантальную паверхню і прывесці ў стан спакою. Затым павярнуць прыбор такім чынам, каб афарбаваны канец магнітнай стрэлкі сумясціўся на цыферблаце з літарамі Пн (поўнач) або N (ад англ. *north* — поўнач). Тады гэтыя літары пака-



Мал. 5. Азімут

жуць напрамак на поўнач, літары Пд або S (*south*) — на поўдзень, З або W (*west*) — на захад, а У або E (*east*) — на ўсход.

4. Азімут. Часта напрамак на аб’ект мясцовасці не супадае ні з адным з бакоў гарызонту. Таму для вызначэння дакладнага напрамку на аб’ект неабходна вызначыць яго азімут.

Геаграфічны слоўнік

Азімут — гэта вугал паміж напрамкам на поўнач і напрамкам на аб’ект мясцовасці.

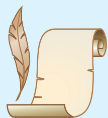
Шкала компаса падзелена на 360°, як і лінія гарызонту. Таму з яго дапамогай можна вызначыць азімут на любы аб’ект. Для гэтага трэба сумясціць канец стрэлкі компаса з напрамкам на поўнач і ў думках правесці прамую лінію на аб’ект (мал. 5). **Азімут адлічваюць па ходзе гадзіннікавай стрэлкі.** Вугал паміж стрэлкай на поўнач і ўмоўнай лініяй будзе шуканым азімутам на зададзены аб’ект.

Кожны бок гарызонту мае свой азімут. **Азімут на поўнач роўны 0° (360°), на поўдзень — 180°, на захад — 270°, на ўсход — 90°.**

Вызначым азімут на аб’екты на малюнку 6: азімут на дрэва роўны 40°, а азімут на вышку сотавай сувязі — 140°. Можна выканаць і адваротную задачу: знайсці аб’ект па яго азімуце.

Мал. 6. Адлік азімута па компасе

Так, каб вызначыць аб’ект з азімутам 220°, неабходна на шкале компаса знайсці адзнаку з зададзеным азімутам і ў думках правесці лінію ў дадзеным напрамку (па азімуце 220° — млын).



♦ Асноўныя бакі гарызонту — поўнач, поўдзень, захад і ўсход. ♦ Арыентавацца — значыць умець вызначаць сваё месцазнаходжанне ў прасторы адносна бакоў гарызонту і мясцовых прадметаў. ♦ Компас — прыбор для арыентавання. ♦ Азімут — гэта вугал паміж напрамкам на поўнач і на аб’ект мясцовасці. ♦ Азімут вызначаюць па ходу гадзіннікавай стрэлкі і вымяраюць у градусах.

1. Якія адрозніваюць асноўныя і прамежкавыя бакі гарызонту? **2.** Калі вы заблудзілі ў лесе, па якіх прыметах і мясцовых прадметах можна сарыентавацца? **3.** Як падрыхтаваць компас да работы? **4.** Што такое азімут?

1. Знайдзіце адпаведнасць паміж бакамі гарызонту і іх азімутамі ў табліцы. **2.** Вызначыце азімут на дом на малюнку 6. **3.** У якім напрамку вы будзеце вяртацца дадому, калі ў школу ішлі: а) у напрамку на поўдзень; б) па азімуце 45°?

1	Пн	а	315°
2	ПнЗ	б	135°
3	ПдУ	в	180°
4	Пд	г	0°

Галандскія рыбакі раней насілі зюйдвестку — брызентавы капялюш, які надзейна ахоўваў шыю і плечы ад ветру і дажджу (мал. 7). Які напрамак меў вецер, што дасаджаў рыбакам?

У якіх сітуацыях выкарыстаць компас немагчыма і чаму?

Мал. 7. Рыбак у зюйдвестцы

§ 2. План мясцовасці. Умоўныя знакі. Маштаб і яго віды

• *Для чаго служыць компас?*

У параграфе вы даведаецеся

• *Што называюць планам мясцовасці?*
• *Якія бываюць умоўныя знакі?*
• *Што такое маштаб і якія існуюць яго віды?*

1. План мясцовасці. Яшчэ ў глыбокай старажытнасці, падарожнічаючы і адкрываючы новыя землі, людзі імкнуліся захаваць для нашчадкаў атрыманыя веды. Яны складалі апісанні і рабілі малюнкі тых месцаў, у якіх пабывалі. Тады і з'явіліся першыя выявы зямной паверхні. Зараз для размяшчэння збудаванняў або пракладкі дарог таксама неабходна схематычнае адлюстраванне мясцовасці. Але ў выяў, зробленых непасрэдна з паверхні Зямлі, ёсць недахоп: блізкія прадметы могуць засланяць далёкія. **Таму найлепшы спосаб адлюстравання — гэта выгляд зверху.** Зверху зямная паверхня паказваецца на аэрафотаздымках, планах мясцовасці і картах *(гл. мал.)*.

Меры даўжыні:
1 дзюйм = 2,54 см,
1 фут = 0,305 м,
1 вярста = 1066 м,
1 марская міля = 1852 м.

с. 2

Самым зручным адлюстраваннем невялікага ўчастка зямной паверхні для выкарыстання ў гаспадарчай дзейнасці з'яўляецца план мясцовасці (ад лац. *планум* — плоскасць).

Геаграфічны слоўнік

План мясцовасці — чарцёж невялікага ўчастка мясцовасці, зроблены з выкарыстаннем умоўных знакаў.

Планы мясцовасці выкарыстоўваюцца ў розных сферах дзейнасці, таму інфармацыя на іх павінна быць дакладнай, падрабязнай і пэўнай. Планы, створаныя пры дапамозе спецыяльных (геадэзічных) інструментаў, адрозніваюцца высокай дакладнасцю.

Пры складанні простага плана мясцовасці адлегласці вымяраюцца на вока. Такую здымку называюць вакамернай.

2. Умоўныя знакі — азбука для чытання плана мясцовасці. Аб'екты на плане мясцовасці адлюстроўваюць умоўнымі знакамі.

Геаграфічны слоўнік

Умоўныя знакі — графічныя сімвалы, якія выкарыстоўваюцца на планах або картах для адлюстравання аб'ектаў мясцовасці.

Умоўныя знакі звычайна падобныя да аб'ектаў, якія яны адлюстроўваюць. **Умоўныя знакі маюць пэўную колеравую афарбоўку** *(гл. мал.)*. Водныя аб'екты прынята адлюстроўваць сінім колерам, няроўнасці зямной паверхні — карычневым. Аб'екты раслiннасці (лясы, сады і г. д.) паказваюць зялёным колерам, а аб'екты, створаныя чалавекам (будынкі, дарогі і інш.), — чорным.

с. 2, 3

Умоўныя знакі бываюць розных відаў. ***Плошчавыя знакі*** адлюстроўваюць аб'екты, якія займаюць значныя прасторы (лясы, балоты, палі і інш.). ***Лінейныя знакі*** паказваюць вузкія і працяглыя аб'екты (лініі электраперадач, дарогі, рэкі і інш.). Для адлюстравання аб'ектаў, якія стаяць асобна (будынкаў, калодзежаў, мастоў і інш.), без уліку іх памераў выкарыстоўваюць ***пазамаштабныя знакі***. *(Знайдзіце прыклады гэтых знакаў на плане мясцовасці.)*

с. 3

Умоўныя знакі валодаюць высокай інфарматыўнасцю. Напрыклад, пры абазначэнні ракі на плане сінім колерам паказваюць саму раку, стрэлкай — напрамак яе цячэння, літарамі — назву. Можа дадаткова ўказвацца хуткасць ця-

с. 3

чэння, шырыня і глыбіня ракі, характар берагавой лініі і дна і інш. *(Вызначыце напрамак і хуткасць цячэння ракі Камышоўкі на плане мясцовасці.)*

3. Маштаб. Якую б невялікую тэрыторыю не адлюстроўваў план мясцовасці, ён заўсёды будзе ў шмат разоў меншы, чым сама тэрыторыя. **На плане мясцовасці ўсе аб'екты паказаны ў паменшаным выглядзе.** Каб усе зробленыя памяншэнні былі аднолькавымі, выкарыстоўваюць маштабаванне — перавод рэальных памераў і адлегласцей на мясцовасці ў меншыя памеры і адлегласці на плане. Для гэтага іх памяншаюць у пэўную колькасць разоў, выкарыстоўваючы маштаб *(гл. мал)*.

с. 4

Геаграфічны слоўнік

Маштаб — гэта адносіны даўжыні адрэзка на плане мясцовасці або карце да яго рэальнай даўжыні на мясцовасці.

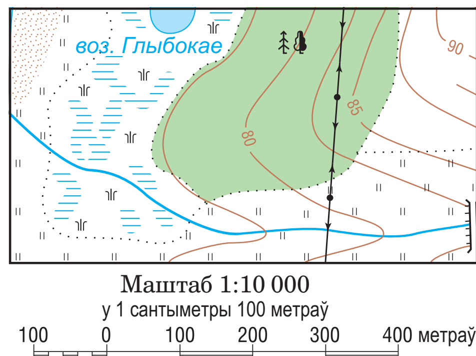
Маштаб паказвае, у колькі разоў адлегласці на плане або карце паменшаны ў параўнанні з рэальнымі адлегласцямі.

Лічнік у маштабе роўны адзінцы (1 см). Значэнне назоўніка паказвае, у колькі разоў паменшана адлюстраванне на плане або карце.

Маштаб можа запісвацца ў выглядзе дробу, дзе ў лічніку дадзена даўжыня адрэзка на плане, а ў назоўніку — яго даўжыня на зямной паверхні. Так, у маштабе 1 : 100 у 1 см на плане змяшчаецца 100 см (або 1 м) рэальнай мясцовасці, а ў маштабе 1 : 10 000 — 10 000 см (або 100 м). Такім чынам, **чым большы лік у назоўніку, тым драбнейшы маштаб**, г. зн. маштаб 1 : 10 000 драбнейшы, чым маштаб 1 : 100.

Ад маштабу залежыць дэталёвасць адлюстравання тэрыторыі: **чым буйнейшы маштаб, тым больш інфармацыі**

адлюстравана на плане. Пры выкарыстанні больш дробнага маштабу павялічваецца плошча тэрыторыі, якая адлюстроўваецца, але колькасць дэталяў скарачаецца. Выбар маштабу залежыць ад мэты стварэння плана.

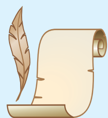


Мал. 8. Віды маштабу

4. Віды маштабу. **Існуе тры віды запісу маштабу** (мал. 8). З дапамогай лікаў запісваюць ***лікавы*** маштаб (1 : 10 000). Маштаб, запісаны словамі (у 1 см — 100 м), называюць ***найменным***. Калі маштаб адлюстроўваюць з дапамогай спецыяльнай дапаможнай лінейкі, на якой нанесены роўныя адрэзкі, то ён называецца ***лінейным***. Пры дапамозе лінейнага маштабу зручна вызначаць адлегласці на плане з дапамогай цыркуля-вымяральніка *(гл. мал.)*.

с. 4

Любы маштаб можна пераводзіць з аднаго віду ў іншы. Напрыклад, колькасны маштаб 1 : 200 у выглядзе найменнага выглядае наступным чынам: у 1 см — 200 см.



♦ План мясцовасці — зручнае для выкарыстання схематычнае адлюстраванне невялікага ўчастка зямной паверхні. ♦ На планах выкарыстоўваюць агульнапрынятыя ўмоўныя знакі пэўных колераў. ♦ Умоўныя знакі падзяляюцца на пазамаштабныя, лінейныя і плошчавыя. ♦ На плане мясцовасці ўсё адлюстравана ў паменшаным выглядзе. ♦ Маштаб паказвае ступень памяншэння адлегласцей на мясцовасці пры яе адлюстраванні на плане або карце. ♦ Чым большы лік у назоўніку маштабу, тым ён драбнейшы. ♦ Маштаб запісваюць трыма відамі: лікавым, найменным і лінейным.

1. Што такое план мясцовасці? **2.** У чым перавагі плана ў параўнанні з іншымі відамі адлюстраванняў зямной паверхні? **3.** Якімі колерамі на плане паказваюць розныя групы аб'ектаў? **4.** Што азначае лічба ў лічніку і назоўніку ў лікавым маштабе? **5.** Як дэталёвасць адлюстравання тэрыторыі на плане залежыць ад маштабу?

с. 2

1. Вызначыце адрозненні паміж планам мясцовасці і аэрафотаздымкам *(гл. мал.)*. **2.** Шасцікласнікі збіраюцца ў турпаход. Які план лепш падыдзе дзецям: з маштабам 1 : 100 або 1 : 10 000? Чаму? **3.** На дошцы настаўнік выпадкова сцёр некалькі лічбаў у табліцы. Аднавіце дадзеныя табліцы.

Маштаб	Адлегласць на плане	Адлегласць на мясцовасці
1 : 10 000	...	100 м
...	6 см	300 м
1 : 2000	15 см	...
у 1 см — 300 см	2,5 см	...

Людзям якіх прафесій неабходна ўмець чытаць план мясцовасці?

Напішыце апавяданне аб канікулах, замяніўшы як мага больш слоў умоўнымі знакамі.

§ 3. Абсалютная і адносная вышыня. Чытанне плана мясцовасці

- *Што такое азімут?*
- *З дапамогай якога прыбора яго вызначаюць?*
- *Што такое маштаб і для чаго ён выкарыстоўваецца?*

У параграфе вы даведаецеся

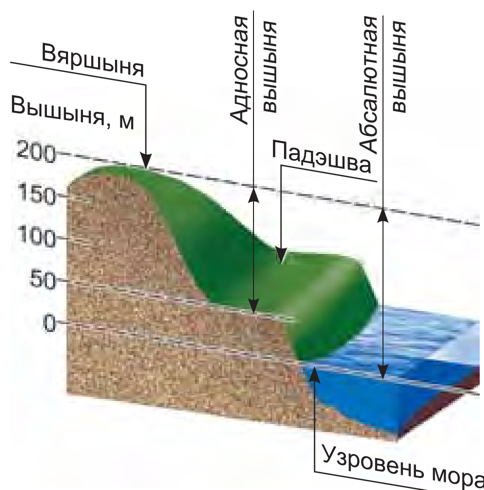
- *Што вышыня бывае абсалютная і адносная.*
- *Што значыць умець чытаць план мясцовасці?*

1. Абсалютная і адносная вышыня. Любыя няроўнасці зямной паверхні маюць пэўную вышыню. **Адрозніваюць абсалютную і адносную вышыню мяцовасці** (мал. 9).

Геаграфічны слоўнік

Абсалютная вышыня — вышыня пункта зямной паверхні над узроўнем мора. **Адносная вышыня** — перавышэнне аднаго пункта зямной паверхні над другім.

Абсалютную вышыню любых аб'ектаў вымяраюць адносна ўзроўню мора. Найбольш высокія і нізкія адзнакі абсалютных вышынь на планах і картах абазначаюць пунктамі і падпісваюць іх значэнне лічбамі. *(Знайдзіце на плане мясцовасці адзнакі абсалютных вышынь.)*



Мал. 9. Абсалютная і адносная вышыня

с. 3

Для вызначэння адноснай вышыні аб'екта трэба вылічыць розначць паміж абсалютнай вышынёй яго вяршыні і абсалютнай вышынёй асновы (падэшвы). Так, калі абсалютная вышыня вяршыні ўзгорка 200 м, а падэшвы — 50 м, то адносная вышыня ўзгорка роўная 150 м (200 – 50 = 150 м).

У Беларусі і суседніх краінах за нулявую адзнаку абсалютнай вышыні прымаюць узровень Балтыйскага мора.

2. Чытанне плана мясцовасці. Чытаць план мясцовасці — значыць разумець значэнне ўмоўных знакаў, умець вызна-

чаць бакі гарызонту, азімут, абсалютную і адносную вышыню, напрамкі, адлегласці, аб'екты і іх узаемаразмяшчэнне.

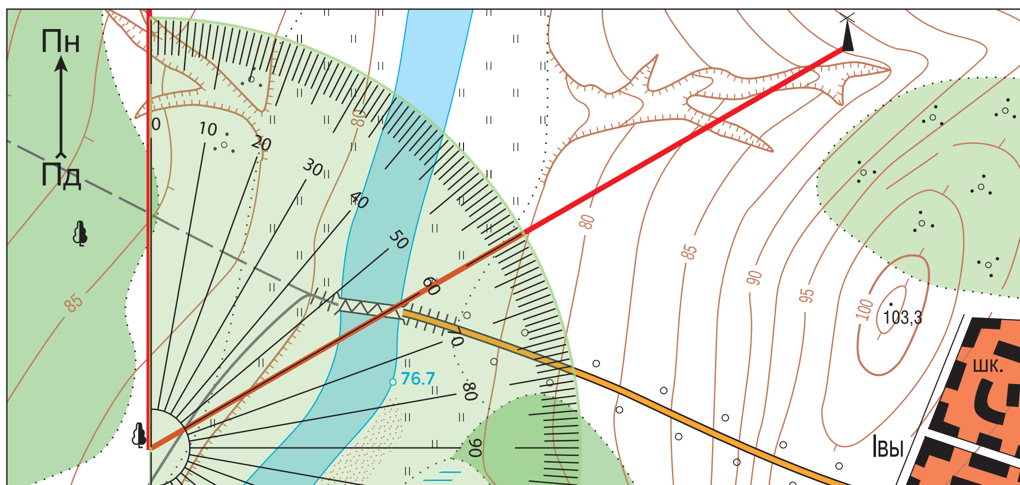
Планы мясцовасці арыентаваны адносна бакоў гарызонту. Напрамак на поўнач, як правіла, пазначаны ў верхнім левым вугле ў выглядзе спецыяльнай стрэлкі «поўнач — поўдзень». Але калі на плане такая стрэлка адсутнічае, то лічыцца, што верхняя рамка плана — паўночная, ніжняя — паўднёвая, левая — заходняя, правая — усходняя. Выкарыстоўваючы гэту інфармацыю, вызначаюць асноўныя і прамежкавыя бакі гарызонту, напрамак або азімуты на аб'екты. Пры гэтым напрамкі на плане вызначаюцца адносна нейкага ўмоўнага пункта. Таму адзін і той жа аб'ект можа знаходзіцца ў розных напрамках адносна розных пунктаў адліку. Напрыклад, на плане мясцовасці паром на рацэ Камышоўцы адносна ветранога млына размешчаны на поўдні, а адносна чыгуначнай станцыі — на поўначы.

с. 3

З умоўных знакаў можна атрымаць розную інфармацыю: вызначыць склад лесу, напрамак цячэння і назвы рэк, віды пераправаў цераз рэкі (мост або паром), назвы населеных пунктаў, характар дарогі (прасёлкавая, шаша, грунтавая), наяўнасць балот, кар'ераў, вадасховішчаў, назвы азёр і многае іншае.

3. Вызначэнне азімутаў і напрамкаў. На ўсе аб'екты, паказаныя на плане мясцовасці, можна вызначыць напрамак і азімут. Напрыклад, на плане мясцовасці неабходна вызначыць азімут на ветраны млын, пры ўмове, што вы знаходзіцеся ля дрэва, якое асобна стаіць наўсцяж грунтавой дарогі. Для гэтага трэба правесці адну ўмоўную лінію на поўнач, а другую — на млын. Атрыманы вугал (адлічваем па гадзіннікавай стрэлцы) і будзе шуканым азімутам (60°) (мал. 10).

4. Вызначэнне ўзаемаразмяшчэння аб'ектаў. Вызначыўшы бакі гарызонту на плане мясцовасці, можна ацаніць раз-



Мал. 10. Вызначэнне азімута транспарцірам

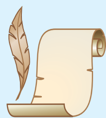
мяшчэнне аб'ектаў на мясцовасці адносна адзін аднаго. **Чым бліжэй аб'ект да краю рамкі плана, тым больш крайняе становішча ён займае адносна адпаведнага боку гарызонту.** Так, вуліца Вясенняя на плане мясцовасці бліжэй да паўночнай рамкі плана, чым вуліца Васількова, значыць, яна больш паўночная.

с. 3

5. Вызначэнне адлегласцей. **З дапамогай маштабу можна вызначаць адлегласці на плане.** Для гэтага трэба вызначыць даўжыню шуканага адрэзка лінейкай або цыркулем-вымяральнікам у сантыметрах, а затым, выкарыстоўваючы маштаб, перавесці яе ў рэальную даўжыню на мясцовасці. Напрыклад, пры вызначэнні адлегласці ад школы да сажалкі трэба вымераць даўжыню адрэзка паміж гэтымі аб'ектамі на плане мясцовасці (2,5 см). Скарыстаемся маштабам (у 1 см — 100 м) і атрымаем, што ад школы да сажалкі адлегласць на мясцовасці складае 250 м ($2{,}5 \times 100 = 250$ м).

Для вызначэння адлегласцей на плане зручней выкарыстоўваць найменны маштаб.

с. 3



♦ Адрозніваюць абсалютную і адносную вышыню мясцовасці. ♦ Абсалютная вышыня — вышыня пункта зямной паверхні над узроўнем мора. ♦ Адносная вышыня — перавышэнне аднаго пункта над другім. ♦ Чытаць план мясцовасці — значыць разумець значэнне ўмоўных знакаў, умець вызначаць азімут, напрамкі, адлегласці і ўзаемаразмяшчэнне аб'ектаў на плане.

1. У чым адрозненне абсалютнай і адноснай вышыні? **2.** Якую інфармацыю можна атрымаць, вывучыўшы ўмоўныя знакі плана мясцовасці? **3.** Як вызначыць бакі гарызонту, калі на плане няма стрэлкі «поўнач — поўдзень»?

Вяршыня ўзгорка размешчана на 140 м вышэй за ўзровень мора, а яго аснова (падэшва) ляжыць на 60 м ніжэй за вяршыню. Вызначыце: а) абсалютную вышыню ўзгорка; б) адносную вышыню ўзгорка; в) абсалютную вышыню асновы (падэшвы) узгорка.

Бацькам для закупкі будаўнічых матэрыялаў для рамонту патрэбен план памяшкання. А вы маглі б скласці план свайго пакоя?

Практычная работа № 1. Чытанне плана мясцовасці. Вызначэнне азімутаў і напрамкаў па зададзеных азімутах з дапамогай компаса.

Тэматычны кантроль. План мясцовасці.

Тэма 2. Глобус і геаграфічная карта

Геаграфічныя рэкорды

Самая старажытная карта — на вавілонскіх гліняных таблічках, 3 тыс. г. да н. э.
Першая падрабязная карта свету — Клаўдзій Пталямей, II ст. н. э.
Першае вымярэнне геаграфічнай шыраты — Эратасфен, II ст. да н. э.
Першы Атлас свету — Герард Меркатар, 1595 г.
Найстарэйшы глобус — Кратэс з г. Пергама, II ст. да н. э.
Самы вялікі глобус — Готарпскі глобус, дыяметр 311 см, г. Санкт-Пецярбург.

§ 4. Глобус — мадэль Зямлі

- *Як у старажытнасці людзі ўяўлялі нашу планету?*
- *Якое становішча займае Зямля ў Сонечнай сістэме?*
- *Якую форму мае наша планета?*
- *Якія памеры Зямлі?*

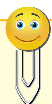
У параграфе вы даведаецеся

- *Што глобус — самая наглядная мадэль Зямлі.*
- *Што на зямным шары існуюць полюсы.*
- *Якія ўмоўныя лініі называюць паралелямі і мерыдыянамі?*
- *Навошта планета «аблытана» градуснай сеткай?*

1. Глобус — мадэль Зямлі. Для адлюстравання паверхні Зямлі створаны розныя мадэлі, у тым ліку планы і карты. Ад-

нак на іх адлегласць паміж асобнымі пунктамі скажаецца. Гэта адбываецца з прычыны таго, што планы і карты плоскія, а наша планета мае шарападобную форму. **Найбольш наглядна форму Зямлі дэманструе яе паменшаная аб'ёмная мадэль у выглядзе шара — глобус** (ад лац. *глобус* — шар) (мал. 11).

Мал. 11. Глобус



Першы глобус быў выраблены ў II ст. да н. э. старажытнагрэчаскім вучоным Кратэсам з г. Пергама. Апісанне глобуса з градуснай сеткай упершыню сустракаецца ў II ст. н. э. у Клаўдзія Пталямея. У 1492 г. нямецкі вучоны Марцін Бехайм стварыў мадэль глобуса, якую назвалі «зямным яблыкам». На глобусе быў прадстаўлены толькі вядомы еўрапейцам Стары Свет і адсутнічала Амерыка. Вяршыняй у глобусным картаграфаванні лічаць глобусы «караля картографаў» — фламандца Герарда Меркатара (XVI ст.).

Глобус дае дакладнае ўяўленне аб форме Зямлі, узаемаразмяшчэнні і адлегласці паміж рознымі геаграфічнымі аб'ектамі. Маштаб на глобусе ўсюды аднолькавы, па ім можна ажыццяўляць прыблізныя вымярэнні адлегласцей. На глобусе, таксама як на плане і карце, для адлюстравання зямной паверхні выкарыстоўваюцца ўмоўныя знакі і маштаб.

Мал. 12. Геаграфічныя полюсы

2. Геаграфічныя полюсы. Як вам вядома, наша планета круціцца вакол уяўнай восі (мал. 12). *(Успомніце, як адбываецца восевае кручэнне Зямлі: па гадзіннікавай стрэлцы ці супраць яе?)* Усе пункты на зям-

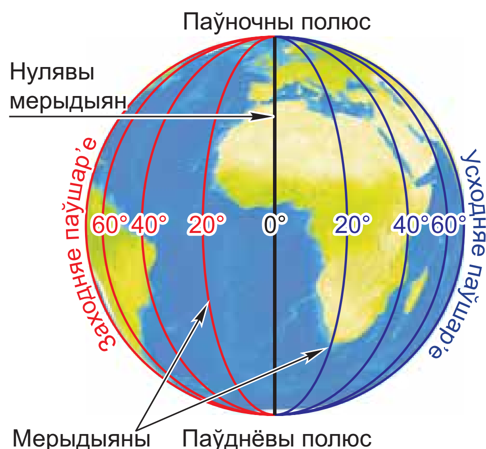
ной паверхні круцяцца вакол гэтай восі, здзяйсняючы адзін абарот прыкладна за 24 гадзіны. Аднак існуе два пункты, якія здаюцца нерухомымі, дзе зямная вось як бы пранізвае планету наскрозь. Гэтыя пункты — геаграфічныя полюсы.

Геаграфічны слоўнік

Геаграфічны полюс — пункт перасячэння восі вярчэння Зямлі з яе паверхняй.

На планеце існуе два геаграфічныя полюсы — Паўночны і Паўднёвы. *(Знайдзіце іх на глобусе і карце.)*

3. Градусная сетка. Умоўныя найкарацейшыя лініі, якія злучаюць геаграфічныя полюсы, — мерыдыяны (мал. 13). Слова «мерыдыян» з латыні перакладаецца як «паўдзённая лінія», так як напрамак цені апоўдні супадае з напрамкам мерыдыяна.



Мал. 13. Мерыдыяны

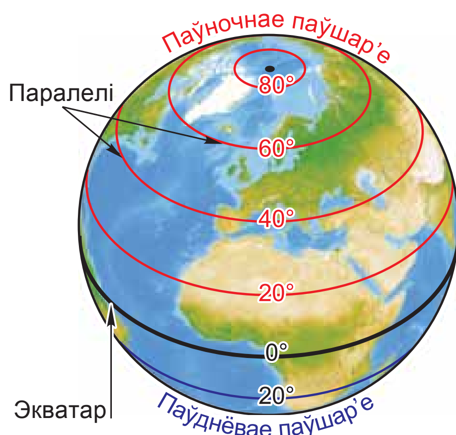
с. 8, 9

Геаграфічны слоўнік

Мерыдыян — умоўная лінія, якая злучае Паўночны і Паўднёвы полюсы.

Усе мерыдыяны паказваюць напрамак поўнач — поўдзень. Адлегласць паміж полюсамі заўсёды аднолькавая, таму **ўсе мерыдыяны на зямной паверхні маюць аднолькавую даўжыню**. На глобусе і карце яны праводзяцца праз роўныя прамежкі. Адлік мерыдыянаў прынята весці ад ***пачатковага (нулявога) мерыдыяна***, які праходзіць праз Грынвічскую абсерваторыю ў прыгарадзе Лон-

Адлегласць у 1° на ўсіх мерыдыянах роўная 111,1 км.



Мал. 14. Паралелі

дана. Таму яго яшчэ называюць Грынвічскім мерыдыянам.

Нулявы мерыдыян дзеліць Зямлю на два паўшар'і: ***Заходняе***, якое размяшчаецца на захад ад пачатковага мерыдыяна, і ***Усходняе***, якое знаходзіцца на ўсход ад яго (гл. мал. 13 на с. 27). **Значэнне мерыдыянаў змяняецца ад 0° да 180°.**

На роўнай адлегласці ад полюсаў размешчана ўмоўная лінія — экватар, якая дзеліць зямны шар на дзве роўныя часткі — ***Паўночнае*** і ***Паўднёвае паўшар'і*** (мал. 14). Паралельна лініі экватара, на поўнач і поўдзень, праводзяць умоўныя лініі — паралелі (ад грэч. *паралелас* — які ідзе побач).

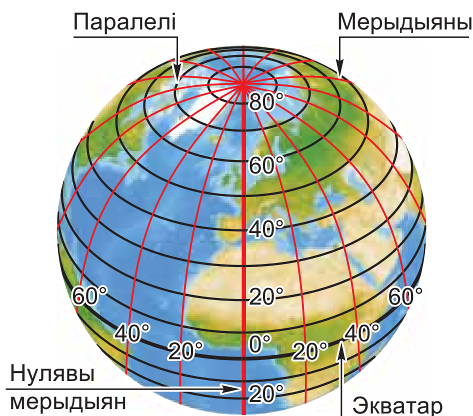
Геаграфічны слоўнік

Экватар — умоўная лінія на зямной паверхні, праведзеная на роўным аддаленні ад полюсаў. **Паралель** — умоўная лінія на зямной паверхні, паралельная экватару.

Паралелі паказваюць напрамак захад — усход. **Самай доўгай паралеллю з'яўляецца экватар.** Паралелі ў адрозненне ад мерыдыянаў маюць розную даўжыню. **Даўжыня паралелей памяншаецца ад экватара да полюсаў.**

Форма Зямлі не з'яўляецца ідэальным шарам, яна злёгку пляскатая ля полюсаў з прычыны кручэння планеты. Таму даўжыня экватара (40075,7 км) большая за даўжыню мерыдыянаў (40008,5 км). Адлегласць у 1° на экватары роўна 111,3 км; на 20° паралелі — 104,6 км, на 40° паралелі — 85,4 км, на 60° паралелі — 55,8 км.

На глобусе паралелі, як і мерыдыяны, праводзяцца праз аднолькавую колькасць градусаў, напрыклад 10° або 20°. Адлік паралелей пачынаецца ад экватара. **Значэнне паралелей змяняецца ад 0° да 90°.** Праз кожны пункт зямной паверхні можна правесці паралель і мерыдыян. Усе ўмоўныя лініі на глобусе і карце ўтвараюць градусную сетку (мал. 15).



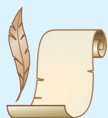
Мал. 15. Градусная сетка

Геаграфічны слоўнік

Градусная сетка — сістэма ўмоўных перасякальных ліній (мерыдыянаў і паралелей) на глобусе і карце.

На глобусе паралелі і мерыдыяны перасякаюцца пад прамым вуглом. У адрозненне ад плана мясцовасці на глобусе і карце заўсёды ёсць градусная сетка.

Экватарыяльныя і трапічныя шыроты ўмоўна адносяць да нізкіх, умераныя — да сярэдніх, а палярныя — да высокіх шырот.



♦ Глобус — наглядная аб'ёмная мадэль Зямлі. ♦ На планеце ёсць два геаграфічныя полюсы — Паўночны і Паўднёвы. ♦ Пачатковы мерыдыян дзеліць зямны шар на Заходняе і Усходняе паўшар'і, экватар — на Паўночнае і Паўднёвае. ♦ Мерыдыяны паказваюць напрамак поўнач—поўдзень, паралелі — захад—усход. ♦ Усе мерыдыяны маюць аднолькавую даўжыню, а паралелі — розную, якая памяншаецца ад экватара да полюсаў. ♦ Градусная сетка — сістэма паралелей і мерыдыянаў на глобусе і карце.

1. Чаму глобус лічыцца самай наглядналй мадэллю Зямлі? **2.** Дзе знаходзяцца геаграфічныя полюсы? **3.** Што такое мерыдыяны і дзе пачынаецца іх адлік? **4.** Што называюць параллеллю і якая з іх самая доўгая? **5.** На якія паўшар'і дзеляць планету экватар і пачатковы мерыдыян? **6.** З чаго складаецца градусная сетка і для чаго яна патрэбна?

с. 8, 9

1. Сябры Джоні і Кэці жывуць на розных мацерыках: Джоні — на паўночным узбярэжжы Паўднёвай Амерыкі, а Кэці — на поўначы Аўстраліі. Хто з іх жыве больш на поўнач? **2.** Некаторыя знакі «+» у табліцы пераблыталіся і зніклі. Выкарыстоўваючы карту, выпраўце памылкі.

Паўшар'і / Аб'екты	Заходняе	Усходняе	Паўночнае	Паўднёвае
Афрыка	+			+
Індыйскі акіян		+		+
Грэнландыя		+	+	

с. 8

3. Вы збіраецеся ў падарожжа па 60° паралелі, а ваш сябар — па 20° паралелі. Чый шлях будзе карацейшым і чаму? **4.** Выкарыстоўваючы карту, вызначыце, якія тэрыторыі ахопліваюць мацерыковае і акіянічнае паўшар'і і чаму яны так называюцца.

1. З жыхарамі якіх краін вы б пазнаёміліся, калі б удзельнічалі ў праекце «Дружба па мерыдыяне»? **2.** Чаму даўжыня мерыдыянаў на зямным шары карацейшая, чым працягласць экватара?

Уявіце, што вы накіроўваецеся ў кругасветнае плаванне. Прапануйце маршруты руху, якія праходзілі б толькі па паралелі.

§ 5. Геаграфічная карта

- *Якімі ўмоўнымі знакамі адлюстроўваюць аб'екты на плане мясцовасці?*
- *Якія ўмоўныя лініі і пункты ёсць на глобусе?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Чым геаграфічныя карты адрозніваюцца ад планаў мясцовасці?*
- *Як адлюстроўваюць зямную паверхню на картах?*
- *Для чаго служаць геаграфічныя карты?*

1. Геаграфічная карта. Апрача глобуса, яшчэ адной мадэллю зямной паверхні, толькі плоскай, з'яўляецца геаграфічная карта. Яна больш зручная ў выкарыстанні, бо адлюстроўвае зямную паверхню на плоскасці. Таму ў навуковых даследаваннях і гаспадарчай дзейнасці чалавек часцей выкарыстоўвае менавіта карты.

Геаграфічны слоўнік

Геаграфічная карта — паменшанае і абагульненае адлюстраванне зямной паверхні на плоскасці, выкананае з дапамогай умоўных знакаў.

Карты называюць геаграфічнымі, бо яны адлюстроўваюць будову зямной паверхні, якую вывучае геаграфія. Старадаўнія карты былі падобныя да маляўнічых схематычных малюнкаў (мал. 16).

Карты — найважнейшая крыніца геаграфічных ведаў. Дзякуючы картам можна атрымаць шмат рознай інфармацыі. На картах свету можна ўбачыць размяшчэнне буйнейшых аб'ектаў планеты (акіянаў, мацерыкоў, гор, раўнін, рэк, гарадоў і г. д.), на картах мясцовасці — дэталёвыя асаблівасці якога-небудзь раёна. Па картах выконваюць вымярэнні, вызначаюць адлегласці і плошчы. У адрозненне ад глобуса на картах звычайна не ўлічваецца крывізна зямной паверхні з прычыны шарападобнасці Зямлі. Часам карты змяшчаюць больш інфармацыі, чым геаграфічная літаратура.

Мал. 16. Старажытная карта Афрыкі

2. Адрозненні геаграфічнай карты ад плана мясцовасці. Геаграфічныя карты і планы мясцовасці — гэта зменшаныя адлюстраванні зямной паверхні, выкананыя ў маштабе пры дапамозе ўмоўных знакаў. Яны адлюстроўваюць зямную паверхню на плоскасці. Але паміж геаграфічнымі картамі і планамі мясцовасці маюцца і адрозненні (гл. табл.).

Табліца. **Адрозненні плана мясцовасці ад геаграфічнай карты**

Прыметы	План мясцовасці	Геаграфічная карта
Ахоп тэрыторыі	Невялікі ўчастак мясцовасці	Уся Зямля або буйныя ўчасткі яе паверхні
Маштаб	Нязначнае памяншэнне: вельмі буйны маштаб (да 1:5000, часам да 1:10 000 уключна)	Значнае памяншэнне: буйны, сярэдні і дробны маштабы (драбнейшы за 1:10 000)
Адлюстраванне аб'ектаў	Падрабязнае адлюстраванне, дакладныя абрысы аб'ектаў	Абагульненае адлюстраванне нават буйных аб'ектаў
Наяўнасць градуснай сеткі	Градусная сетка адсутнічае	Градусная сетка прысутнічае
Вызначэнне бакоў гарызонту	Па стрэлцы Пн—Пд або рамках плана	Па мерыдыянах і паралелях

У адрозненне ад плана мясцовасці, на якім паказваюць невялікі ўчастак зямной паверхні, на карце адлюстроўваюць больш вялікія па плошчы тэрыторыі. Таму **на планах мясцовасці і картах выкарыстоўваюцца розныя маштабы: на планах — вельмі буйны маштаб, на картах — больш дробны.** У сувязі з гэтым адлюстраванні на плане вельмі падрабязныя, а на карце — абагульненыя.

3. Адлюстраванне зямной паверхні на глобусе і карце. Каб на плоскай карце адлюстраваць няроўнасці зямной паверхні,

якія адрозніваюцца па вышыні, і іншыя характарыстыкі мясцовасці, выкарыстоўваюць ізалініі.

Геаграфічны слоўнік

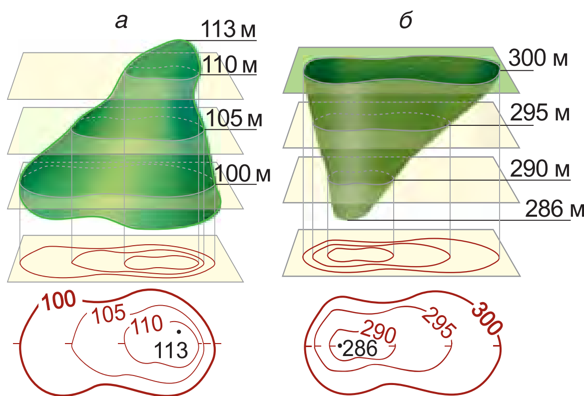
Ізалініі — спецыяльныя лініі на карце, якія злучаюць пункты мясцовасці з аднолькавымі значэннямі якіх-небудзь велічынь.

Існуюць розныя віды ізаліній (ад грэч. *іза* — роўны): ***ізатэрмы*** — лініі роўных тэмператур, ***ізабаты*** — лініі роўных глыбінь, ***ізагіпсы*** (гарызанталі) — лініі роўных вышынь сушы і г. д.

Геаграфічны слоўнік

Гарызанталі — лініі на карце, якія злучаюць пункты мясцовасці з роўнымі вышынямі сушы.

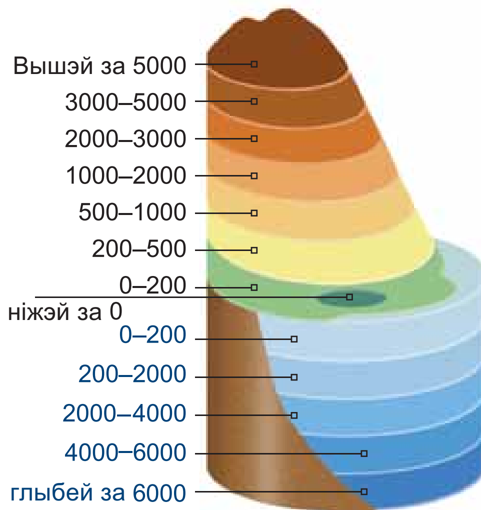
Гарызанталі праводзяць праз роўную колькасць метраў. Пры адлюстраванні няроўнасцей зямной паверхні на планах мясцовасці і картах, выкананых у буйным маштабе, перпендыкулярна да гарызанталей праводзяць кароткія рысачкі — ***бергштрыхі***, якія накіраваны ў бок паніжэння схілаў (мал. 17).



Мал. 17. Выява ўзгорка (*а*) і ўпадзіны (*б*) гарызанталямі

с. 6

На картах для адлюстравання няроўнасцей зямной паверхні на сушы прастору паміж гарызанталямі афарбоўваюць колерамі ў зялёна-жоўта-карычневай гаме (шкала вышынь). Для гэтага выкарыстоўваюць метад паслойнай афарбоўкі па ступенях вышынь *(гл. карту)*. Няроўнасці дна мо-



Мал. 18. Шкала вышынь і глыбінь (м)

раў і акіянаў паказваюць ізабатамі з паслойнай афарбоўкай па ступенях глыбінь. Ізабаты, як і гарызанталі, праводзяцца праз роўную колькасць метраў па глыбіні. Прамежкі паміж імі афарбоўваюць у сіне-блакітнай гаме (шкала глыбінь). **Чым вышэйшыя горы ці глыбейшыя акіяны, тым цямнейшая афарбоўка на карце.** Усе колеры ўносяць у адзіную ***шкалу вышынь і глыбінь*** карты (мал. 18). Найбольшыя значэнні вышынь сушы і глыбінь акіяна (адзнакі вяршынь гор, упадзін) паказваюць на карце лічбамі ў метрах.

с. 20, 21, 32

На сучасных картах для надання выяве нагляднасці часам выкарыстоўваюць спосаб святлоценявой пластыкі, які дазваляе зрабіць карты «аб'ёмнымі» *(гл. карты)*.

4. Легенда карты. Усю інфармацыю на глобусах, геаграфічных картах і планах мясцовасці паказваюць пры дапамозе разнастайных умоўных знакаў. Для зручнасці работы ўсе ўмоўныя знакі, якія выкарыстоўваюцца, адлюстроўваюць у адным месцы — легендзе.

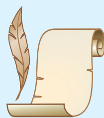
Геаграфічны слоўнік

Легенда карты — усе ўмоўныя знакі, якія выкарыстоўваюцца на карце або плане, з тлумачэннямі да іх.

с. 10, 11

Легенда — важны складальнік геаграфічнай карты, які дазваляе яе чытаць. *(Знайдзіце легенду на карце.)*

Акрамя легенды, на карце могуць дадаткова размяшчацца фотаздымкі, графікі, карты-ўрэзкі і г. д.



♦ Геаграфічная карта — паменшанае абагульненае адлюстраванне зямной паверхні на плоскасці. ♦ Геаграфічныя карты — найважнейшая крыніца інфармацыі. ♦ На карце і плане мясцовасці адлюстроўваюць зямную паверхню па-рознаму. ♦ Лініі роўных вышынь сушы называюцца гарызанталямі, лініі роўных глыбінь — ізабатамі. ♦ Важным складнікам геаграфічнай карты для яе чытання з'яўляецца легенда.

1. Якія існуюць мадэлі зямной паверхні? **2.** Чым геаграфічная карта адрозніваецца ад плана мясцовасці? **3.** Як адлюстроўваюць няроўнасці зямной паверхні на картах і глобусе? **4.** Што такое легенда карты? Што значыць умець чытаць карту?

Якая мадэль зямной паверхні — глобус ці карта — з'явілася раней і чаму?

Падрыхтуйце паведамленне аб старажытных геаграфічных картах і іх стваральніках.

§ 6. Геаграфічныя каардынаты

- *З чаго складаецца градусная сетка?*
- *Дзе праходзіць нулявы мерыдыян?*
- *На якія паўшар'і дзеляць зямны шар экватар і нулявы мерыдыян?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што такое геаграфічныя шырата і даўгата?*
- *Як вызначыць па карце геаграфічныя каардынаты?*
- *Якія існуюць сучасныя спосабы іх вызначэння?*

1. Геаграфічная шырата. Кожны аб'ект, размешчаны на паверхні зямнога шара, мае свой «геаграфічны адрас». Ён вызначаецца па лініях градуснай сеткі і складаецца з геаграфічнай шыраты і геаграфічнай даўгаты.

Геаграфічны слоўнік

Геаграфічная шырата — велічыня дугі мерыдыяна ад экватара да зададзенага пункта, выяўленая ў градусах.

Адлік геаграфічнай шыраты вядуць ад лініі экватара. Калі аб'ект знаходзіцца на поўнач ад экватара, то ён мае паўночную шырату (пн. ш.), а калі на поўдзень ад экватара — паўднёвую шырату (пд. ш.) (мал. 19, *а*). **Геаграфічная шырата змяняецца ад 0° да 90°.**

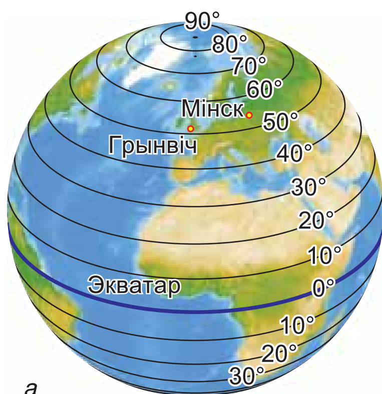
2. Геаграфічная даўгата.

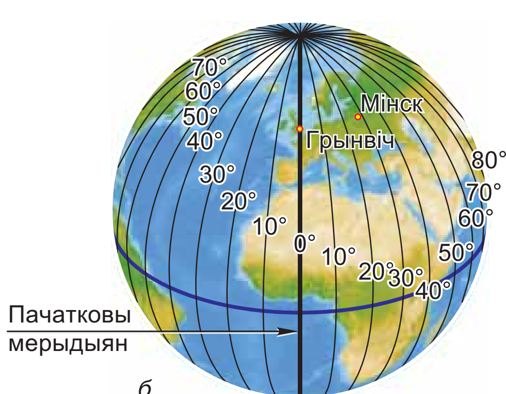
Геаграфічны слоўнік

Геаграфічная даўгата — велічыня дугі паралелі ад пачатковага мерыдыяна да зададзенага пункта, выяўленая ў градусах.

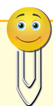
Адлік геаграфічнай даўгаты вядуць ад пачатковага мэрыдыяна. Калі аб'ект размешчаны на ўсход ад пачатковага мерыдыяна, то ён мае ўсходнюю даўгату (у. д.), калі на захад — заходнюю даўгату (з. д.) (мал. 19, *б*). **Геаграфічная даўгата змяняецца ад 0° да 180°.**

Шырата экватара — 0° ш. Геаграфічная даўгата Грынвічскага мерыдыяна — 0° д., а 180-га мерыдыяна — 180° д.





Мал. 19. Геаграфічная шырата (*а*) і геаграфічная даўгата (*б*)



Паняцці «даўгата» і «шырата» з’явіліся ў антычны час. На адной з карт старажытнагрэчаскага вучонага Гекатэя Мілецкага адлегласць на зямной паверхні з захаду на ўсход называлася даўгатой, а з поўначы на поўдзень — шыратой.

3. Геаграфічныя каардынаты.

Геаграфічны слоўнік

Геаграфічныя каардынаты аб’екта на зямной паверхні — гэта яго геаграфічная шырата і геаграфічная даўгата.

Усе пункты на адным мерыдыяне маюць аднолькавую даўгату, на адной паралелі — аднолькавую шырату.

Вызначыць геаграфічную шырату аб’екта — значыць вызначыць, на якой паралелі ён знаходзіцца (мал. 20, *а*). На карце для гэтага трэба правесці ад зададзенага пункта ўяўную лінію ўздоўж найбліжэйшай паралелі да перасячэння градуснай сеткай бакавой рамкі карты, дзе і будзе значэнне геаграфічнай шыраты.

Вызначыць геаграфічную даўгату аб’екта — значыць вызначыць, на якім мерыдыяне ён размешчаны (мал. 20, *б*).

Мал. 20. Вызначэнне геаграфічнай шыраты (*а*), геаграфічнай даўгаты (*б*)

На карце для гэтага трэба правесці ад зададзенага пункта ўяўную лінію ўздоўж найбліжэйшага мерыдыяна да экватара. На іх скрыжаванні і будзе значэнне геаграфічнай даўгаты. Вызначыўшы шырыню і даўгату, даведаемся геаграфічныя каардынаты пункта.

с. 8, 9

Значэнне шыраты падпісваецца на бакавой рамцы карты альбо ўздоўж нулявога мерыдыяна. Значэнне даўгаты падпісваюць на экватары, у пунктах перасячэння яго з мерыдыянамі, альбо па лініі мерыдыянаў *(гл. карту)*.

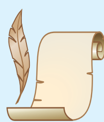
Каардынаты большасці пунктаў, размешчаных на паверхні зямнога шара, маюць адначасова і шырату, і даўгату. Выключэнне — два полюсы. У геаграфічных полюсах сыходзяцца ўсе мерыдыяны, таму геаграфічныя полюсы не маюць даўгаты.

Геаграфічныя каардынаты Паўночнага полюса — 90° пн. ш., Паўднёвага полюса — 90° пд. ш.

4. Сучасныя спосабы вызначэння геаграфічных каардынат. Сучасная тэхніка дазваляе выкарыстоўваць найноўшыя спосабы вызначэння геаграфічных каардынат з высокай дакладнасцю. З гэтай мэтай была распрацавана **глабальная навігацыйная спадарожнікавая сістэма — GPS** (ад англ. *Global Position System* — глабальная сістэма пазіцыянавання). Тэхналогія GPS заснавана на выкарыстанні сігналаў са штучных спадарожнікаў, што круцяцца вакол планеты і перадаюць сігналы, якія прымаюцца на Зямлі (мал. 21). Дакладнасць і хут-

Мал. 21. Навігацыйная спадарожнікавая сістэма

касць вызначэння геаграфічных каардынат залежыць ад колькасці спадарожнікаў на арбіце. У свеце існуе некалькі глабальных навігацыйных сетак. У Расіі падобная сетка называецца ГЛАНАСС, у Еўрапейскім саюзе — ГАЛІЛЕА. Сучасныя навігацыйныя сістэмы здольныя не толькі вызначаць геаграфічныя каардынаты, але і пракладваць найкарацейшыя маршруты. GPS-навігатары маюць сучасныя транспартныя сродкі і мабільныя сродкі сувязі.



♦ Геаграфічная шырата бывае паўночная і паўднёвая, даўгата — заходняя і ўсходняя. ♦ Геаграфічная шырата вымяраецца ад 0° да 90°, геаграфічная даўгата — ад 0° да 180°. ♦ Для вызначэння геаграфічных каардынат выкарыстоўваюцца глабальныя навігацыйныя спадарожнікавыя сістэмы.

1. Што такое геаграфічныя каардынаты? **2.** У якіх інтэрвалах змяняюцца значэнні шыраты і даўгаты і адкуль вядзецца іх адлік? **3.** Чаму геаграфічныя полюсы маюць толькі шырату?

с. 8, 9

1. У якім месцы зямнога шара размешчаны аб’ект, калі яго шырата 0° і даўгата 0°? **2.** Вызначыце геаграфічныя каардынаты месцаў, куды Дзед Мароз адправіў пасылкі да Новага года: гара Джамалунгма, горад Мінск, востраў Пасхі. Дзе складана застаць атрымальніка? **3.** Уявіце, што вы збіраецеся ў падарожжа на геаграфічныя аб’екты з наступнымі каардынатамі: а) 21° пд. ш. 150° у. д.; 18° пн. ш. 97° з. д. На адным з іх вам спатрэбіцца гідракасцюм для пагружэння, а на другім — альпінісцкі рыштунак. Вызначыце па каардынатах гэтыя аб’екты і неабходны від рыштунку для кожнага з іх. **4.** Жэня перапісваецца з аднагодкамі з розных куткоў зямнога шара, але адрасы пераблыталіся. Дапамажыце Жэню ўстанавіць адпаведнасць паміж месцамі пражывання сяброў і іх каардынатамі.

Геаграфічныя аб’екты: а) а-вы Новая Зеландыя; б) в. Ісландыя; в) в. Мадагаскар; г) в. Куба.

Геаграфічныя каардынаты: 1) 22° пн. ш. 80° з. д.; 2) 40° пд. ш. 177° у. д., 3) 65° пн. ш. 20 ° з. д.; 4) 20° пд. ш. 47° у. д.

5. Калі ў вашым тэлефоне ёсць убудаваны GPS-навігатар, вызначыце: а) геаграфічныя каардынаты свайго месцазнаходжання; б) адлегласць ад дома да школы.

1. У якіх сітуацыях вы і вашы бацькі карыстаецеся ў паўсядзённым жыцці GPS-навігатарамі? **2.** Ці могуць розныя аб'екты мець аднолькавыя геаграфічныя каардынаты? Чаму?

Складзіце спіс месцаў на планеце, якія вам хацелася б наведаць. Вызначыце іх геаграфічныя каардынаты.

Практычная работа № 2. Вызначэнне геаграфічных каардынат па картах і нанясенне геаграфічных аб'ектаў па зададзеных каардынатах на контурную карту.

§ 7. Віды і значэнне карт

- *Якія мадэлі зямной паверхні вы ведаеце?*
- *Што называюць геаграфічнай картай?*
- *Чым карта адрозніваецца ад плана мясцовасці?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як адрозніваюцца геаграфічныя карты па маштабе, ахопе тэрыторыі, змесце?*
- *Якую ролю адыгрываюць карты ў геаграфіі і ў жыцці людзей?*

1. Віды карт. **Усе карты прынята адрозніваць па маштабе, ахопе тэрыторыі і змесце** (мал. 22). Па маштабе карты падзяляюць на тры групы: ***буйнамаштабныя*** (маштаб ад 1 : 10 000 да 1 : 200 000 уключна), ***сярэднемаштабныя*** (маштаб ад 1 : 200 000 да 1 : 1 000 000 уключна) і ***дробнамаштабныя*** (драбней за 1 : 1 000 000).

с. 7

Ад маштабу залежыць плошча тэрыторыі, якая адлюстроўваецца на геаграфічнай карце: чым буйнейшы маштаб, тым меншую па плошчы тэрыторыю на карце можна размясціць. *(Як вы думаеце, які маштаб трэба выкарыстоўваць, каб паказаць усю паверхню планеты?)*

Мал. 22. Класіфікацыя геаграфічных карт

с. 7

Па ахопе тэрыторыі адрозніваюць сусветныя карты і карты паўшар'яў, карты мацерыкоў і акіянаў і карты асобных тэрыторый. Прыкладамі карт, якія адлюстроўваюць асобныя мацерыкі або акіяны, з'яўляюцца карты Афрыкі і Індыйскага акіяна. Прыклад карты асобных тэрыторый — карта Беларусі. *(Прывядзіце свой прыклад.)*

Па змесце карты падраздзяляюць на агульнагеаграфічныя і тэматычныя. На ***агульнагеаграфічных*** картах адлюстраваны агульныя звесткі аб будове зямной паверхні (гарах, раўнінах, рэках, азёрах), аб буйных населеных пунктах, шляхах зносін, часам межах дзяржаў і нацыянальных паркаў. Да агульнагеаграфічных карт належаць, напрыклад, фізічная карта паўшар'яў, фізічная карта Аўстраліі.

> Агульнагеаграфічныя дробнамаштабныя карты з адлюстраваннем мораў, астравоў, мацерыкоў і іх частак і іншых прыродных аб'ектаў называюць фізічнымі.

Агульнагеаграфічныя карты буйнога маштабу называюць тапаграфічнымі. На іх падрабязна, як і на планах мясцовасці, адлюстроўваюць невялікую тэрыторыю з усімі аб'ектамі з дапамогай умоўных знакаў. Умоўныя знакі тапаграфічнай карты падобныя да ўмоўных знакаў плана мясцовасці. Але **на тапаграфічных картах абавязкова нанесена градусная сетка** *(гл. карту)*.

с. 5

Тапаграфічныя карты маюць маштаб ад 1 : 10 000 да 1 : 200 000 уключна.

Да ***тэматычных*** адносяць карты прыроды (глебавыя, раслiннасці, кліматычныя, геалагічныя і інш.) і сацыяльна-эканамічныя карты (транспарту, прамысловасці, насельніцтва і інш.) *(гл. карту)*.

с. 7

Па прызначэнні карты падзяляюцца на навукова-даведачныя, турысцкія, вучэбныя, дарожныя, навігацыйныя.

Пры вывучэнні геаграфіі выкарыстоўваюць спецыяльны від вучэбных карт — ***контурныя***. На іх абазначаны толькі контуры геаграфічных аб'ектаў, лініі рэк або межы дзяржаў. На контурных картах ёсць градусная сетка, але адсутнічае легенда. Яны выкарыстоўваюцца для нанясення і запамінання розных геаграфічных аб'ектаў і з'яў *(гл. контурную карту па геаграфіі)*.

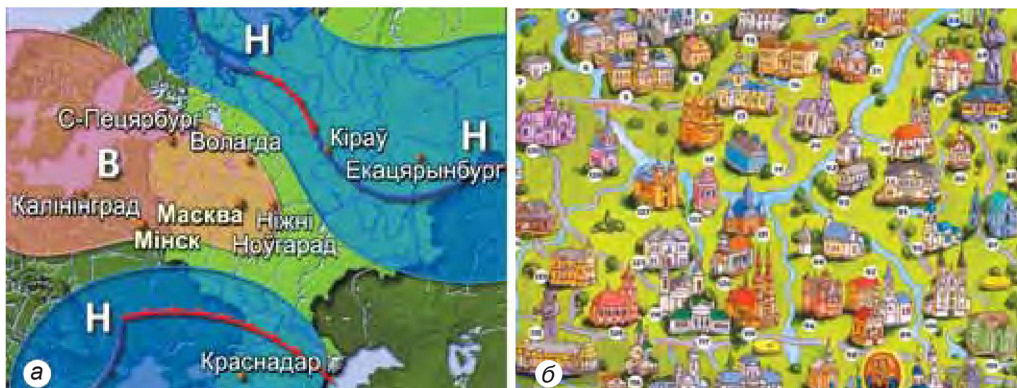
2. Роля карт для геаграфічнай навукі. «Карта — найгалоўнейшая прылада для географа. З яе дапамогай ён рыхтуе свае даследаванні, на яе ж наносіць свае вынікі...» — казаў вядомы географ Юлій Міхайлавіч Шакальскі. Па тапаграфічных картах вымяраюць плошчы і адлегласці паміж геаграфічнымі аб'ектамі, даўжыню рэк, берагавой лініі, дарог і г. д.

Сучасныя ***геаінфармацыйныя тэхналогіі (ГІС)*** на аснове камп'ютарных праграм дазваляюць ствараць падра-

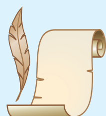
бязныя высокадакладныя карты і па іх аналізаваць геаграфічную інфармацыю. **Развіццё геаінфармацыйных сістэм — адзін з перадавых напрамкаў развіцця геаграфічнай навукі.**

3. Значэнне карт у жыцці і гаспадарчай дзейнасці. Сферы выкарыстання геаграфічных карт надзвычай разнастайныя. У адкрытым акіяне штурманы суднаў пракладваюць курс, штодня выкарыстоўваючы карты-лоцыі. Архітэктары, праектуючы будынкі, аналізуюць карты камунікацый і транспартных патокаў. Карты выкарыстоўваюць будаўнікі і энергетыкі, работнікі сельскагаспадарчых і транспартных арганізацый. Карты з'яўляюцца рабочым інструментам гісторыкаў, археолагаў, этнографаў. *(Прывядзіце прыклады.)*

Сучаснае жыццё цяжка ўявіць без прагнозу надвор'я. Менавіта аналізуючы карты надвор'я, сіноптыкі папярэджваюць людзей аб надыходзе неспрыяльных атмасферных з'яў: навальніцах, якія набліжаюцца; моцных маразах; напрамку руху тайфунаў і г. д. (мал. 23, *а*). Адпраўляючыся ў падарожжы ў новыя гарады і краіны, мы заўсёды арыентуемся па турысцкіх картах (мал. 23, *б*) або картах аўтамабільных дарог.



Мал. 23. Фрагменты: *а* — карты надвор'я; *б* — турысцкай карты



Важнае значэнне геаграфічныя карты адыгрываюць нават у медыцыне. Некаторыя захворванні маюць абмежаванае геаграфічнае распаўсюджванне. Так, захворванне шчытападобнай залозы ўзнікае ў аддаленых ад мора раёнах (у тым ліку на тэрыторыі Беларусі) з прычыны недахопу ёду ў вадзе, глебе і прадуктах харчавання.

♦ Геаграфічныя карты адрозніваюць па маштабе, ахопе тэрыторыі і змесце. ♦ Па маштабе яны бываюць буйнамаштабныя, сярэднемаштабныя і дробнамаштабныя. ♦ Па ахопе тэрыторыі карты падзяляюць на сусветныя, мацерыкоў і акіянаў і асобных тэрыторый. ♦ Па змесце яны бываюць агульнагеаграфічныя і тэматычныя. ♦ Карта — аснова геаграфічных даследаванняў, незаменная крыніца інфармацыі.

1. Якія адрозніваюць карты па ахопе тэрыторыі? **2.** Які маштаб маюць буйнамаштабныя карты, а які — дробнамаштабныя? **3.** Людзі якіх прафесій найбольш часта выкарыстоўваюць тапаграфічныя карты? **4.** У чым асаблівасць і прызначэнне контурных карт? **5.** Чым адрозніваюцца тэматычныя карты ад агульнагеаграфічных?

У настаўніка геаграфіі ўсе насценныя карты складзеныя ў пэўным парадку. Але на перапынку іх пераблыталі. Дапамажыце вызначыць, да якіх відаў па змесце, маштабе і ахопе тэрыторыі яны належаць: а) Геалагічная карта свету (М 1 : 15 000 000); б) Глебавая карта Беларусі (М 1 : 600 000); в) Палітычная карта Еўропы (М 1 : 10 000 000); д) Кліматычная карта Мінскай вобласці (М 1 : 300 000).

1. У сучасным грамадстве расце папулярнасць спецыялістаў па геаінфармацыйных тэхналогіях. Чым займаюцца гэтыя людзі? **2.** Як вы разумееце выраз «Карты — «вочы арміі»?

У якіх жыццёвых сітуацыях у вашай сям'і выкарыстоўваюць геаграфічныя карты?

Тэматычны кантроль. Глобус і геаграфічная карта.

Раздзел II. ПРЫРОДА ЗЯМЛІ

Тэма 3. Літасфера і рэльеф Зямлі

Геаграфічныя рэкорды

Самы вялікі мацярык — Еўразія, каля 53,4 млн км^2.
Найбуйнейшы востраў — Грэнландыя, каля 2,2 млн км^2.
Найбуйнейшы паўвостраў — Аравійскі (Еўразія), 2,73 млн км^2.
Найвышэйшая горная вяршыня — г. Джамалунгма ў Гімалаях (Еўразія), 8848 м.
Самы доўгі горны ланцуг сушы — Анды (Паўднёвая Амерыка), каля 9 тыс. км.
Найбуйнейшая раўніна — Амазонская нізіна (Паўднёвая Амерыка), 5 млн км^2.
Найвышэйшы дзеючы вулкан — Льюльяйльяка (Паўднёвая Амерыка), 6723 м.
Самая доўгая пячора — Флінт-Мамантава (Паўночная Амерыка), 630 км.
Найглыбейшая ўпадзіна сушы — Гхор (Еўразія), 427 м ніжэй за ўзровень мора.
Найглыбейшая падлёдная ўпадзіна — Бэнтлі (Антарктыда), 2555 м ніжэй за ўзровень мора.

§ 8. Унутраная будова Зямлі. Літасфера

- *Якія планеты ўваходзяць у Сонечную сістэму?*
- *Якую форму мае планета Зямля?*
- *Якія памеры (радыус і даўжыня акружнасці) зямнога шара?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як вывучаюць унутраную будову Зямлі?*
- *Аб шматслойнай унутранай будове нашай планеты.*
- *У чым адрозненне зямной кары пад кантынентамі і акіянамі?*
- *Аб дрэйфе літасферных пліт.*

1. Вывучэнне нетраў Зямлі. Аб унутранай будове Зямлі на сённяшні дзень вядома недастаткова. Улічваючы памеры планеты, убачыць на свае вочы і адабраць узоры парод на вялікай глыбіні вельмі складана. *(Успомніце, дзе прабурана самая глыбокая свідравіна ў свеце.)* Таму інфармацыю аб складзе і стане парод у глыбокіх нетрах Зямлі атрымліваюць пераважна ***сейсмічным метадам*** (ад грэч. *сейсмас* — ваганне). На зямной паверхні робяць выбухі і затым вымяраюць хуткасць, з якой ваганні ад выбухаў распаўсюджваюцца ў глыбіню і вяртаюцца назад. Гэтыя ваганні называюць ***сейсмічнымі хвалямі***. Паколькі ў розных рэчывах хвалі распаўсюджваюцца з неаднолькавай хуткасцю, то па хуткасці іх праходжання вызначаюць склад парод і іх стан (вадкі, цвёрды).

Вывучэннем унутранай будовы Зямлі, яе паходжання і развіцця займаецца навука геалогія.

2. Унутраная будова Зямлі. Сейсмічны метад дазволіў даведацца, што **унутраная будова планеты характарызуецца шматслойнасцю. Зямля складаецца з абалонак — ядра, мантыі і зямной кары,** адрозных па складзе і ўласцівасцях.

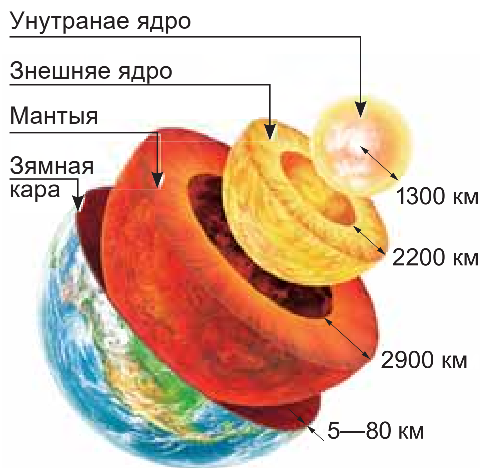
Геаграфічны слоўнік

Ядро — цэнтральная ўнутраная, найбольш глыбокая, частка планеты Зямля.

Упершыню на сферычную будову Зямлі ў 1897 г. указаў нямецкі вучоны Эміль Віхерт, які ўстанавіў існаванне ядра. А ў пачатку XX ст. выдатны аўстрыйскі геолаг Эдуард Зюс вылучыў гіпотэзу аб шматслойнай унутранай будове планеты і яе жалезанікелевым ядры.

Ядро размяшчаецца на глыбіні больш за 2900 км і мае радыус каля 3500 км (мал. 24). На яго прыходзіцца 31 %

масы ўсёй планеты. Мяркуюць, што ядро складаецца з цяжкага жалезанікелевага сплаву. Гэта самая шчыльная і гарачая вобласць у нетрах Зямлі: тэмпература ў цэнтры ядра дасягае + 5000—6000 °С. *(Успомніце, якая тэмпература на паверхні Сонца.)*



Мал. 24. Слаі Зямлі

Ядро складаецца з двух частак: унутранага ядра радыусам 1300 км **і вонкавага ядра** радыусам 2200 км. Мяркуюць, што ва ўнутраным ядры рэчыва знаходзіцца ў цвёрдым стане, а ў вонкавым — у расплаўленым. Ядро адыгрывае важную ролю ў існаванні жыцця на Зямлі. **Верагодна, дзякуючы наяўнасці ў цэнтры планеты шчыльнага жалезанікелевага ядра вакол Зямлі, якая круціцца, узнікае магнітнае поле.** Яно не прапускае ў зямную атмасферу пагібельнае сонечнае выпраменьванне з космасу, тым самым абараняючы ўсе жывыя арганізмы на планеце.

Вакол ядра размяшчаецца мантыя (ад грэч. *мантыя* — плашч, покрыва) — самая магутная ўнутраная абалонка Зямлі.

Геаграфічны слоўнік

Мантыя — унутраная частка планеты, размешчаная паміж ядром і зямной карой.

Мантыя складае 68 % масы планеты. Таўшчыня мантыі каля 2900 км. Тэмпература ў мантыі высокая, але ніжэйшая, чым у ядры, — у сярэднім + 2000—2500 °С. **У складзе мантыі вылучаюць дзве абалонкі: шчыльную ніжнюю мантыю** (таўшчынёй каля 2000 км) **і менш шчыльную верхнюю ман-**

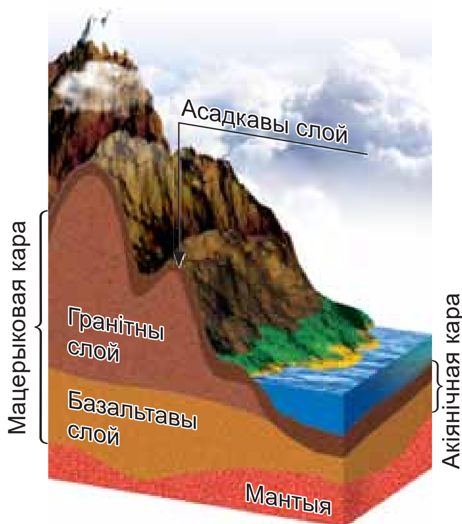
тыю (каля 900 км). У ніжняй мантыі рэчыва знаходзіцца ў цвёрдым крышталічным стане, а ў верхняй — у вязкім, пластычным. У складзе мантыі пераважаюць кісларод, крэмній і магній. Самы верхні слой нашай планеты ўтварае зямную кару.

Геаграфічны слоўнік

Зямная кара — верхні цвёрды слой Зямлі.

Зямная кара — цвёрдая і самая тонкая з унутраных абалонак планеты: яе найбольшая магутнасць у 90 разоў меншая за радыус Зямлі. Доля зямной кары складае 0,4 % масы планеты. У складзе зямной кары пераважае кісларод, крэмній, алюміній і жалеза. Тэмпература ў зямной кары, пачынаючы з глыбіні 20—30 км, паступова ўзрастае ў сярэднім на 3 °С на кожныя 100 м.

3. Будова, магутнасць і тыпы зямной кары. Зямная кара — самы неаднастайны слой унутры нашай планеты. Яна адрозніваецца па таўшчыні і будове на мацерыках і пад акіянамі. Вылучаюць два асноўныя тыпы зямной кары: ***мацерыковую*** (кантынентальную) і ***акіянічную*** (мал. 25). *(Чаму іх так называюць?)*



Мал. 25. Тыпы зямной кары

Мацерыковая зямная кара складаецца з трох слаёў: асадкавага, гранітнага і базальтавага. Апошнія два слоі носяць умоўную назву: хуткасць праходжання сейсмічных хваль у іх такая ж, як у гранітах і базальтах. **У акіянічнай зямной**

кары толькі два слоі: верхні — асадкавы і ніжні — базальтавы; гранітны слой адсутнічае.

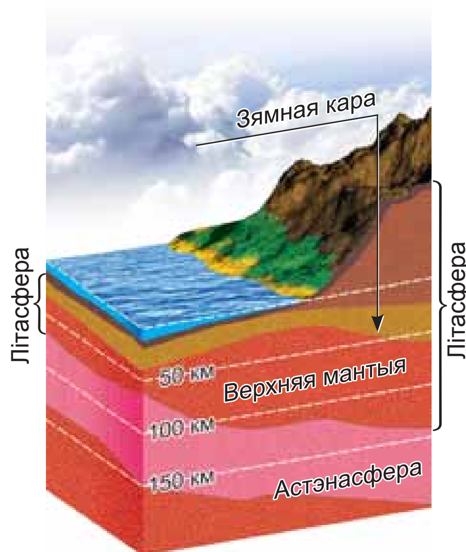
Сярэдняя таўшчыня зямной кары складае 35 км. Аднак у розных месцах планеты яна неаднолькавая. Магутнасць мацерыковай кары на раўнінах у сярэднім 30—40 км, пад гарамі — да 70—80 км. Максімальнай таўшчыні зямная кара дасягае пад самымі высокімі гарамі планеты — Гімалаямі. Магутнасць акіянічнай кары меншая — 5—10 км.

4. Літасфера і літасферныя пліты. Зямная кара знаходзіцца ў цесным узаемадзеянні з самай верхняй часткай мантыі, таму што ўтвараецца з яе рэчываў. Разам яны ўтвараюць цвёрдую («каменную») абалонку Зямлі — літасферу (ад грэч. *літас* — камень).

Геаграфічны слоўнік

Літасфера — верхняя цвёрдая абалонка Зямлі, якая ўключае зямную кару і частку верхняй мантыі.

Магутнасць літасферы складае 50—200 км (мал. 26). Пры гэтым яна не з'яўляецца маналітнай, суцэльнай абалонкай. **Літасфера разбіта на гіганцкія маларухомыя блокі — літасферныя пліты**, якія ўключаюць участкі сушы і акіянічнага дна. Пліты аддзелены адна ад адной разломамі *(гл. карту)*.



Мал. 26. Будова літасферы

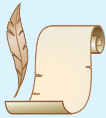
с. 12, 13

Пліты павольна (з сярэдняй хуткасцю 5 см/год) «слізгаюць» па пластычным, вязкім слоі ў верхняй мантыі — ***астэна-***

сферы (ад грэч. *слабы* і *сфера*). Пры руху яны прыходзяць ва ўзаемадзеянне адна з адной. Пры сутыкненні мацерыковых пліт іх краі змінаюцца ў складкі, і ўтвараюцца горы *(гл. мал.)*. Калі збліжаюцца мацерыковая і акіянічная пліты, то апошняя (з меншай таўшчынёй зямной кары) «нырае» пад мацерыковую — фарміруюцца акіянічныя жолабы і дугі астравоў. На дне акіянаў у зоне разломаў расплаўленае рэчыва мантыі падымаецца на паверхню, і пліты разыходзяцца. Дзякуючы дрэйфу літасферных пліт абрысы мацерыкоў і акіянаў пастаянна змяняюцца.

с. 12

Буйных літасферных пліт налічваецца 7: Еўразійская, Інда-Аўстралійская, Паўночна-Амерыканская, Паўднёва-Амерыканская, Афрыканская, Антарктычная і Ціхаакіянская.


♦ Вывучэнне ўнутранай будовы Зямлі ажыццяўляюць сейсмічным метадам. ♦ Зямля мае шматслойную будову і складаецца з ядра, мантыі і зямной кары. ♦ Мацерыковая зямная кара складаецца з 3 слаёў: асадкавага, гранітнага і базальтавага. ♦ У акіянічнай кары гранітны слой адсутнічае. ♦ Зямная кара і частка верхняй мантыі ўтвараюць цвёрдую абалонку Зямлі — літасферу. ♦ Літасфера разбіта на велізарныя дрэйфуючыя блокі — літасферныя пліты.

1. Якая абалонка ўнутры Зямлі самая магутная, а якая — самая тонкая? **2.** Як змяняюцца тэмпературы ва ўнутраных абалонках Зямлі? **3.** Якую ролю адыгрывае ядро ў існаванні жыцця на планеце? **4.** Чым адрозніваецца мацерыковая зямная кара ад акіянічнай? **5.** У чым адрозненне літасферы ад зямной кары? **6.** Што такое літасферныя пліты?

1. Дапамажыце аднакласніку, які прапусціў урок, з хатнім заданнем па геаграфіі. Запоўніце пропускі ў сказах: Вылучаюць … асноўныя тыпы зямной кары. Мацерыковая кара мае магутнасць

... км, а акіянічная ... км. Магутнасць літасферы — ... км. **2.** Расшыфруйце, якая важная інфармацыя аб унутранай будове Зямлі хаваецца за лічбамі: 3500 км; +5000 °C; 35 км; +2000—2500 °C; 0,4 %. **3.** Прыміце ўдзел у акцыі «Я ведаю планету, на якой жыву!». Для гэтага, выкарыстоўваючы тэкст параграфа, запоўніце табліцу «Унутраная будова Зямлі». Пацікаўцеся ў сяброў, ці ведаюць яны будову планеты, на якой жывуць.

Параметры	Ядро	Мантыя	Зямная кара
Магутнасць, км			
Слаі			
Тэмпература, °C			
Склад			

1. Працу шахцёраў часам прыпыняюць, таму што ў падземных шахтах павышаюцца тэмпература і ўзровень шкодных газаў. Чаму гэта адбываецца? **2.** Дзе б вы пачалі бурыць звышглыбокую свідравіну з мэтай дасягнуць мантыі — на мацерыку ці ў акіяне? Чаму?

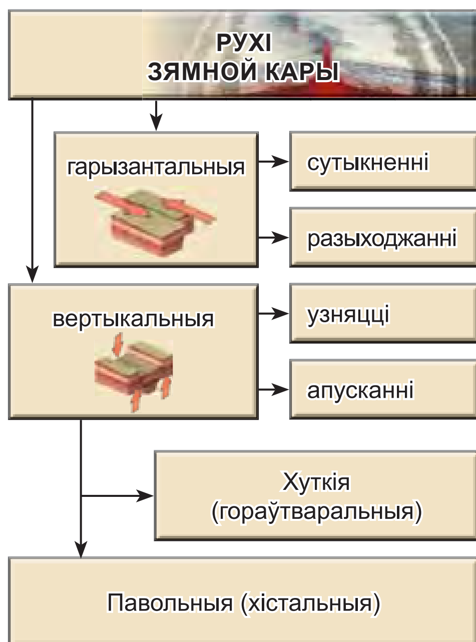
Уявіце, што вы — журналіст. Якія пытанні ў інтэрв'ю вы задалі б інжынеру звышглыбокай свідравіны і супрацоўніку сейсмічнай станцыі?

§ 9. Унутраныя сілы Зямлі. Землетрасенні. Вулканізм

- *Якую ўнутраную будову мае наша планета?*
- *Што такое літасферныя пліты?*
- *Як змяняецца тэмпература ў нетрах Зямлі з глыбінёй?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што разумеюць пад унутранымі сіламі Зямлі?*
- *Чаму адбываюцца землетрасенні?*
- *Што такое вулканы і якімі яны бываюць?*
- *Дзе распаўсюджаны вулканізм і землетрасенні?*



Мал. 27. Рухі зямной кары

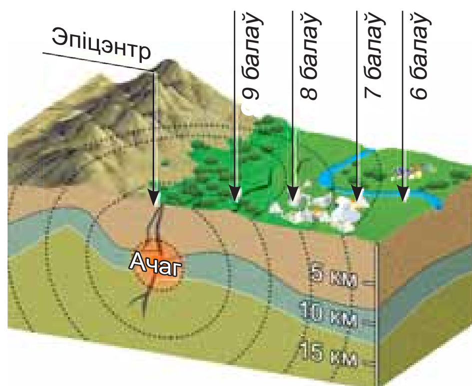
1. Унутраныя сілы Зямлі. Рэчыва ўнутры планеты знаходзіцца ў пастаянным руху і змяненні. Гэта выклікана **ўнутранымі сіламі Зямлі: сілай цяжару, унутранай энергіяй планеты і сіламі, што ўзнікаюць за кошт яе кручэння.** Асноўная крыніца ўнутранай энергіі — цяпло, якое вылучаецца ў ходзе хімічных рэакцый. Пад уздзеяннем унутраных сіл зрушваюцца блокі літасферы, утвараюцца трэшчыны і глыбінныя разломы, падымаюцца і апускаюцца ўчасткі зямной кары (мал. 27). Пры гэтым змяняюцца абрысы берагавой лініі мацерыкоў і фарміруюцца няроўнасці зямной паверхні. Унутраныя сілы выклікаюць землетрасенні і вулканізм.

У Сярэднія вякі на поўначы Еўропы вікінгі прывязвалі свае караблі да металічных кольцаў, якія ўбівалі ў скалы на ўзроўні вады, каб іх не разбіла штормам. Цяпер гэтыя кольцы размяшчаюцца на 9—10 м вышэй за ўзровень вады. Гэта значыць, што гэта тэрыторыя зведала ўзняцце (з сярэдняй хуткасцю 1 см/год).

2. Землетрасенні.

Геаграфічны слоўнік

Землетрасенне — падземныя штуршкі і рэзкія ваганні зямной паверхні, выкліканыя раптоўнымі разрывамі і зрухамі пластоў горных парод у зямной кары і верхняй мантыі.



Мал. 28. Ачаг і эпіцэнтр землетрасення

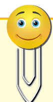
Мал. 29. Наступствы землетрасення

Месца ўзнікнення глыбінных разрываў і падземных штуршкоў называюць ***ачагом землетрасення*** (мал. 28). Ачагі размяшчаюцца на глыбіні да 700 км (часцей да 70 км). Размешчаны над ачагом землетрасенняў участак зямной паверхні называецца ***эпіцэнтрам землетрасення*** (ад грэч. *эпі* — над). Вакол эпіцэнтра землетрасенне мае найбольшую разбуральную сілу (мал. 29). Штуршкі ў выглядзе сейсмічных хваль распаўсюджваюцца ва ўсе бакі на значную адлегласць.

Прагназаваннем землетрасенняў займаецца сейсмалогія. Землетрасенні рэгіструюцца сейсмографамі.

Інтэнсіўнасць праяўлення землетрасенняў на паверхні залежыць ад глыбіні ачага і энергіі сейсмічных хваль. Ступень разбуральнага дзеяння землетрасення на паверхні ацэньваецца па 12-бальнай ***сейсмічнай шкале***: ад 1 (самае слабое) да 12 балаў (катастрафічнае) *(гл. даведачныя табліцы)*. Па ***шкале Рыхтэра*** вымяраюць магнітуду (энергію) сейсмічных хваль (ад 0 да 10).

с. 36



Штогод адбываецца больш за 100 тыс. землетрасенняў, з якіх 150 носяць разбуральны характар. Самае моцнае — Вялікае Чылійскае землетрасенне ў 1960 г. — мела магнітуду 9,5.

Мал. 30. Вывяржэнне вулкана Стромбалі ў Міжземным моры

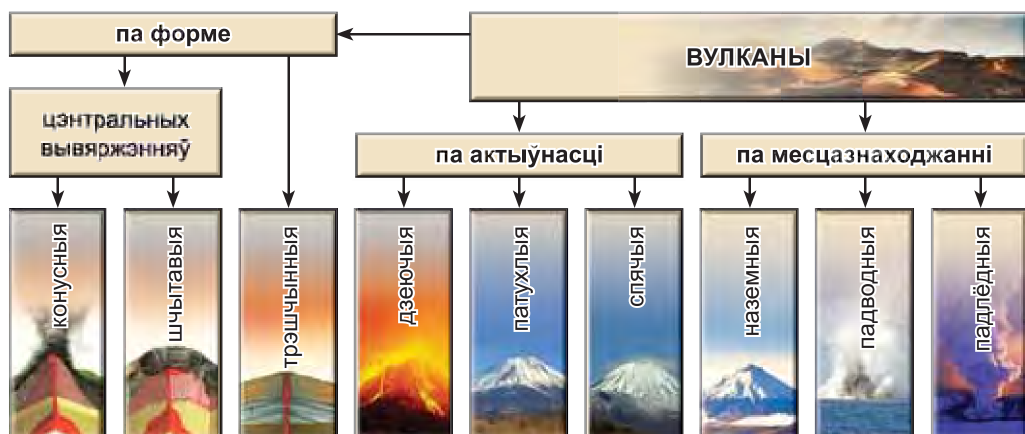
3. Вулканы. Будова і тыпы вулканаў. Расплаўленае рэчыва, якое ўтвараецца ў зямной кары і верхняй мантыі, называецца ***магмай*** (ад грэч. *магма* — густая мазь). **Асноўная крыніца магмы — астэнасфера.** Магма насычана парамі і газамі, але з прычыны высокага ціску на вялікай глыбіні яна захоўвае пластычны стан. Пры разрывах пластоў горных парод у іх утвараюцца трэшчыны, ціск пры гэтым зніжаецца, перагрэтая магма пераходзіць у агнёва-вадкі стан і пранікае ў зямную кару. Пад ціскам газаў, якія вылучаюцца з магмы, адбываюцца выбухі, яны прабіваюць каналы, па якіх магма выходзіць на паверхню. Гэта прыводзіць да фарміравання ўнікальных утварэнняў на паверхні — вулканаў (ад лац. *вулканус* — агонь) (мал. 30).

Геаграфічны слоўнік

Вулкан — узняцце над каналамі і трэшчынамі ў зямной кары, па якіх падымаецца на паверхню і вывяргаецца магма.

Магма, якая вылілася на паверхню і страціла частку газаў, называецца ***лавай***. Яе тэмпература дасягае +500—1200 °С. Акрамя магмы, пры вывяржэнні вулкана з нетраў выходзяць газы, вадзяная пара, вулканічны попел.

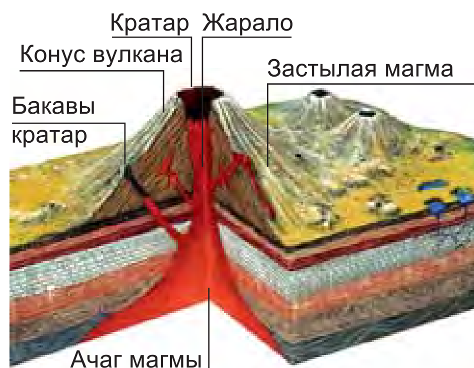
Сваю назву вулкан атрымаў ад імя бога падземнага агню і ачага ў рымскай міфалогіі — Вулкана. У грэчаскай міфалогіі яму адпавядае бог агню і апякун кавальскай справы Гефест, кузня якога знаходзілася ў нетрах вулкана Этна.



Мал. 31. Тыпы вулканаў

Вулканы адрозніваюць па форме, актыўнасці і месцазнаходжанні (мал. 31). **По форме вулканы бываюць цэнтральных вывяржэнняў і трэшчынныя.**

Самыя распаўсюджаныя ў прыродзе вулканы ***цэнтральных вывяржэнняў***, напрыклад *Везувій*. У іх магма вывяргаецца на паверхню, падымаючыся з ***ачага*** па цэнтральным выводным канале — ***жарале*** (мал. 32). У выніку шматлікіх вывяржэнняў на паверхні назапашваюцца прадукты вывяржэння, утвараючы ***конус***. Вяршыню вулканічнага конуса вянчае ***кратар*** у выглядзе варонкападобнага паглыблення. На схілах конуса могуць утварацца ***бакавыя кратары***. Калі пры шматразовых выліваннях вадкая лава, якая расцякаецца, надае конусу форму полага купала (шчыта), то такія вулканы называюцца ***шчытавымі*** (Маўна-Лоа на востраве Гавай). У ***трэшчынных*** вулканах (Лакі



Мал. 32. Будова вулкана

с. 13

на востраве Ісландыя) магма выліваецца з велізарных трэшчын у зямной кары, заліваючы шырокія прасторы *(гл. мал.)*.

Па актыўнасці вулканы падзяляюць на дзеючыя, патухлыя і спячыя. ***Дзеючымі*** называюцца вулканы, вывяржэнні якіх адбываліся на памяці чалавецтва. Актыўна дзеючымі вулканамі з'яўляюцца Кілаўэа (востраў Гаваі), Этна (востраў Сіцылія), Ключаўская Сопка (паўвостраў Камчатка) і інш. ***Патухлымі*** лічацца вулканы, якія захавалі сваю форму, але не вывяргаліся апошнія 10 тысяч гадоў. Да патухлых вулканаў адносяць Вялікі Арарат, Казбек (Еўразія), Кенія (Афрыка), Чымбараса (Паўднёвая Амерыка) і інш. Патухлы *вулкан Кіліманджара* (5895 м) з'яўляецца самай высокай вяршыняй Афрыкі. *(Знайдзіце на карце.)* Вулканы, якія не вывяргаліся на памяці чалавецтва, але з'яўляюцца патэнцыйна небяспечнымі, называюць ***спячымі***.

с. 12, 13

Вядомыя выпадкі, калі спячыя вулканы прачыналіся. Так, вулкан Везувій на Апенінскім паўвостраве, які доўгі час бяздзейнічаў, нечакана прачнуўся ў 79 г. н. э. Вывяржэнне Везувія загубіла старажытнарымскія гарады Пампеі і Геркуланум з дзясяткамі тысяч жыхароў.

Па месцазнаходжанні вулканы бываюць наземныя, падводныя і падлёдныя. На сушы налічваецца больш за 1300 дзеючых вулканаў. На дне Сусветнага акіяна выяўлена больш за 10 000 падводных вулканаў. Надводныя конусы падводных вулканаў утвараюць вулканічныя астравы (Курыльскія, Гавайскія, Канарскія і інш.). Прыклад падлёднага вулкана — Эрэбус у Антарктыдзе. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 10, 11

Геаграфічны слоўнік

Вулканізм — сукупнасць працэсаў і з'яў, звязаных з узняццем магмы з нетраў Зямлі і выліваннем яе на паверхню пры вулканічных вывяржэннях.

Вулканізм адыгрывае важную ролю ва ўтварэнні зямной кары. Пры вывяржэннях утвараюцца вулканічныя конусы і лававыя плато на мацерыках, вулканічныя астравы — у акіянах. У нетрах Зямлі пры застыванні магмы фарміруюцца розныя мінералы і горныя пароды.

4. Геаграфія вулканізму і землетрасенняў. Вулканізм і землетрасенні на зямной паверхні праяўляюцца нераўнамерна. **Частыя землетрасенні і найбольшая колькасць вулканаў прымеркаваны да рухомых абласцей Зямлі — зон узаемадзеяння літасферных пліт.** Часцей яны назіраюцца ў акіянічных жалабах і пабітых разломамі хрыбтах на марскім дне, у маладых гарах і глыбокіх упадзінах на сушы.

Найбольшая колькасць дзеючых вулканаў засяроджана ў Ціхім акіяне. Буйнейшая іх сукупнасць — у Малайскім архіпелагу (95 актыўных вулканаў).

Тэрыторыі з рэгулярнымі землетрасеннямі называюцца ***сейсмічнымі паясамі***. Месцы вялікай колькасці вулканаў утвараюць ***вулканічныя паясы***. **Вылучаюць тры глабальныя вулканічныя паясы, якія супадаюць з сейсмічнымі паясамі:**

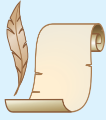
Ціхаакіянскае вулканічнае (вогненнае) кольца апяразвае Ціхі акіян па заходняй ускраіне Амерыкі і ўсходнім узбярэжжы Азіі да Антарктыды;

Альпійска-Гімалайскі пояс працягваецца па высокіх гарах з паўночнага захаду на паўднёвы ўсход Еўразіі;

Сярэдзінна-Атлантычны хрыбет распасціраецца ў мерыдыянальным напрамку праз увесь Атлантычны акіян. *(Знайдзіце на карце прыклады вулканаў гэтых паясоў.)*

с. 12, 13

Пры вывяржэнні ў 1883 г. вулкана Кракатау ў Малайскім архіпелагу ў паветра было выкінута 18 км^3 попелу. Ён узняўся ў атмасферу на вышыню да 70 км і выклікаў моцнае запыленне атмасферы. Выпадзенне попелу назіралася на плошчы 4 млн км^2.



♦ Землетрасенні выклікаюцца хуткімі зрухамі пластоў горных парод уздоўж разрываў у зямной кары і мантыі. ♦ Вулканы ўтвараюцца пры прарыве магмай зямной кары і выліванні яе на паверхню. ♦ Складовымі часткамі вулкана з'яўляюцца ачаг, жарала і кратар. ♦ Вулканы па форме падзяляюцца на цэнтральных вывяржэнняў і трэшчынныя, па актыўнасці — на дзеючыя, патухлыя і спячыя, па месцазнаходжанні — на наземныя, падводныя і падлёдныя. ♦ Сейсмічныя і вулканічныя паясы прымеркаваны да меж літасферных пліт: Ціхаакіянскае вогненнае кольца, Альпійска-Гімалайскі пояс і Сярэдзінна-Атлантычны хрыбет.

1. Якія адрозніваюць рухі зямной кары? **2.** Чым ачаг землетрасення адрозніваецца ад эпіцэнтра? **3.** Як ацэньваюць сілу землетрасення і ад чаго яна залежыць? **4.** Што такое вулкан? Якія бываюць вулканы? **5.** Чаму сейсмічныя і вулканічныя паясы супадаюць?

1. Дзеянне папулярнага мультфільма «Кароль Леў» разгортваецца ля падножжа патухлага вулкана, які з'яўляецца вяршыняй Афрыкі. Аб якім вулкане ідзе гаворка? Вызначыце яго геаграфічныя каардынаты. **2.** На міжнародным семінары «Небяспечныя прыродныя з'явы», у якім прымалі ўдзел дэлегаты з Мінска, Парыжа, Мехіка і Рыа-дэ-Жанэйра, адзін з удзельнікаў заявіў, што ў яго краіне адзначаецца высокая верагоднасць землетрасенняў. Выкарыстоўваючы карты, вызначыце, з якога горада гэты ўдзельнік. **3.** У навінах перадалі: «У Чылі адбылося землетрасенне сілай 6 балаў па шкале Рыхтэра». Якую памылку дапусціў дыктар?

с. 10, 11, 12, 13

1. Калі вы выбераце прафесію сейсмолага, то ў якіх краінах без цяжкасці знойдзеце сабе працу? **2.** Чаму ў старажытнасці вулкан Стромбалі называлі «маяком Міжземнамор'я»? **3.** На якім мацерыку няма дзеючых і патухлых вулканаў і чаму?

1. Складзіце памятку «Як паводзіць сябе ў час землетрасення» для равеснікаў, якія жывуць у сейсманебяспечных раёнах Зямлі. **2.** Распрацуйце турыстычны маршрут «Самыя вядомыя вулканы свету».

§ 10. Знешнія сілы Зямлі. Выветрыванне

- *Што такое зямная кара?*
- *Што належыць да ўнутраных сіл Зямлі?*
- *Як змяняецца зямная паверхня пад уплывам унутраных працэсаў?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Якія сілы на зямной паверхні супрацьстаяць унутраным сілам?*
- *Якім бывае выветрыванне і што яго выклікае?*

1. Знешнія сілы Зямлі. Адначасова з унутранымі сіламі на зямную паверхню ўздзейнічаюць і знешнія сілы. У адрозненне ад унутраных сіл **галоўнай крыніцай знешніх сіл з'яўляецца энергія Сонца**, у меншай ступені — сіла прыцяжэння Месяца. **Пад уплывам знешніх сіл адбываецца выветрыванне, работа цякучых вод, ветру** (мал. 33), **мора, ледавікоў**. З аднаго боку, знешнія сілы руйнуюць буйныя няроўнасці зямной паверхні, утвораныя ўнутранымі сіламі, з другога — ствараюць свае ўласныя, больш дробныя формы. У цэлым дзейнасць знешніх сіл Зямлі накіравана на ўраўнаважванне ўнутраных.

Мал. 33. Барханы — работа ветру

Выветрыванне не трэба блытаць з работай ветру.

2. Выветрыванне і яго віды. Галоўным знешнім працэсам, у выніку якога адбываецца разбурэнне горных парод, з'яўляецца выветрыванне.

Геаграфічны слоўнік

Выветрыванне — сукупнасць працэсаў змянення і разбурэння горных парод на зямной паверхні пад уплывам тэмпературы, паветра, вады і жывых арганізмаў.

Мал. 34. Растрэскванне парод

Па характары асяроддзя, у якім адбываецца выветрыванне, вылучаюць ***наземнае*** і ***падводнае*** выветрыванне. Па фактарах уздзеяння на горныя пароды адрозніваюць тры віды выветрывання: ***фізічнае, хімічнае*** і ***біялагічнае*** (арганічнае). Усе гэтыя працэсы звязаны і дзейнічаюць адначасова, аднак інтэнсіўнасць праяўлення кожнага з іх залежыць ад клімату і складу горных парод.

3. Фізічнае выветрыванне. **Фізічнае выветрыванне — разбурэнне парод пад уздзеяннем рэзкіх хістанняў тэмпературы паветра** (мал. 34). Фізічнае выветрыванне больш інтэнсіўна працякае ў палярных, высакагорных і пустынных раёнах з халодным або сухім гарачым кліматам. У пустынях з прычыны неаднаразовага моцнага награвання днём і ахалоджвання ноччу пароды растрэскваюцца і драбняцца на часткі.

Фізічнае выветрыванне не змяняе хімічны склад горных парод.

У пустынях можна назіраць з’яву «страляючых камянёў». Камяні, моцна нагрэтыя днём, ноччу астываюць. Хуткае змяненне аб’ёму паверхневых частак парод вядзе да іх растрэсквання. Пры гэтым яны выдаюць рэзкі гук, падобны да стрэлу. Жыхары ўнутраных раёнаў пустыні Сахары — туарэгі — называюць яго «гукам Сонца».

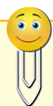
У гарах ці палярных раёнах вада, якая растае днём, трапляе ў трэшчыны горных парод, а ноччу пры паніжэнні тэмпературы замярзае, рассоўваючы пры гэтым сценкі пустот. *(Успомніце, як змяняецца аб’ём вады пры адмоўных тэмпе-*

ратурах.) Выветрыванне, пры якім пароды растрэскваюцца дзякуючы пашырэнню вады пры замярзанні, называецца ***марозным***.

Мал. 35. Каменныя слупы на беразе ракі Лены

У выніку фізічнага выветрывання горныя пароды распадаюцца на абломкі (глыбы, друз, пясок), якія скочваюцца ўніз па схіле, утвараючы асыпкі і каменныя россыпы (курумы). Разбураныя каменныя глыбы часта прымаюць мудрагелістыя абрысы ў выглядзе арак, вежаў, грыбоў, слупоў (мал. 35).

Фізічнаму выветрыванню падвержаны не толькі прыродныя аб'екты, але і збудаванні, створаныя чалавекам.



Ні адна горная парода, нават самая цвёрдая, не можа выстаяць перад фізічным выветрываннем. Знакаміты рускі географ Уладзімір Апанасавіч Обручаў, падарожнічаючы па Цэнтральнай Азіі, апісваў, як кітайцы здабывалі золата. Яны расціскалі рукамі глыбы граніту, што падвергліся выветрыванню, і перавявалі іх на ветры.

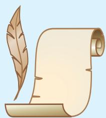
4. Хімічнае выветрыванне. Хімічнае выветрыванне — хімічнае змяненне складу горных парод пад уздзеяннем паветра і яго складовых частак, вады і арганічных кіслот. Адны горныя пароды пры судакрананні з кіслародам, які ўтрымліваецца ў паветры, акісляюцца, іншыя (вапняк, гіпс, солі) пры ўзаемадзеянні з вадой раствараюцца. Палявы шпат пад уздзеяннем вады ператвараецца ў каалін (гліну). Больш актыўна хімічнае выветрыванне адбываецца ва ўмовах вільготнага і гарачага клімату.

Пры хімічным выветрыванні са складаных рэчываў утвараюцца простыя.

5. Біялагічнае выветрыванне. **Біялагічнае (арганічнае) выветрыванне — разбурэнне горных парод механічна або хімічна жывымі арганізмамі.** Механічнае ўздзеянне заключаецца ў разбурэнні горных парод каранямі дрэў, якія растуць, пры рыцці нор жывёламі і г. д. Пры гніенні арганічных рэшткаў утвараецца вуглякіслы газ і арганічныя кіслоты, якія ўздзейнічаюць на пароды, уступаючы ў хімічныя рэакцыі.

У засушлівых, высакагорных і палярных абласцях пераважае фізічнае выветрыванне, у вільготных абласцях умераных і трапічных шырот — хімічнае і біялагічнае.

Прадукты выветрывання альбо застаюцца на месцы разбурэння, альбо выносяцца цякучымі водамі, ветрам або скочваюцца ўніз па схіле пад дзеяннем сілы цяжару. У выніку выветрывання на зямной паверхні фарміруецца слой рыхлых парод — ***кара выветрывання***. Яе магутнасць у сярэднім складае 30—60 м, у гарачым вільготным клімаце — да 200 м. На верхнім слоі кары выветрывання ўтвараецца глеба.



♦ Энергія Сонца — гэта галоўная крыніца знешніх сіл Зямлі. Пад уплывам знешніх сіл адбываецца: выветрыванне, дзейнасць цякучых вод, ветру, мора, ледавікоў. ♦ На горныя пароды робяць уплыў тры віды выветрывання: фізічнае, хімічнае і біялагічнае. ♦ Фізічнае выветрыванне — растрэскванне парод з прычыны хістанняў тэмператур, хімічнае — змяненне іх складу пад уплывам паветра і вады, біялагічнае — разбурэнне жывымі арганізмамі. ♦ Палярным і горным абласцям уласціва марознае выветрыванне — калі пароды растрэскваюцца пад уздзеяннем вады, якая замярзае.

1. Якія сілы адносяць да знешніх сіл Зямлі? **2.** Што такое выветрыванне і якім яно бывае? **3.** Якія прычыны фізічнага выветрывання? **4.** У якіх раёнах больш актыўна праяўляюцца хімічнае і фізічнае выветрыванне?

1. З прапанаваных працэсаў выберыце тыя, якія выклікаюцца знешнімі сіламі Зямлі: а) разбурэнне берагоў хвалямі; б) утварэнне горных хрыбтоў; в) утварэнне яроў; г) утварэнне вулканаў. **2.** Сусед па парце запісаў у сшытак: а) выветрыванне — гэта вынік работы ветру; б) марознае выветрыванне адбываецца толькі зімой; в) хімічнае выветрыванне актыўна ў гарачым вільготным клімаце; д) пры фізічным выветрыванні змяняецца хімічны склад горных парод. Дзе ён дапусціў памылкі?

Берагавыя ластаўкі робяць гнёзды ў абрывістых берагах рэк. Да якога віду выветрывання гэта прыводзіць? Прывядзіце падобныя прыклады.

Прывядзіце прыклады, калі выветрыванне прычыняе шкоду гаспадарчай дзейнасці чалавека.

§ 11. Горныя пароды і мінералы зямной кары

- *З якімі горнымі пародамі вы знаёмыя?*
- *Якая магутнасць зямной кары пад мацерыкамі і акіянамі?*

У параграфе вы даведаецеся

- *З якіх хімічных элементаў складаецца зямная кара?*
- *Як утвараюцца розныя віды горных парод і чым яны адрозніваюцца?*

1. Горныя пароды і мінералы ў складзе зямной кары. Зямная кара складзена рознымі па сваіх уласцівасцях і будове мінераламі (ад лац. *руда*) і горнымі пародамі.

Геаграфічны слоўнік

Мінералы — аднастайныя па складзе і структуры прыродныя рэчывы, якія ўтвараюць горныя пароды. **Горныя пароды** — прыродныя рэчывы, якія складаюць зямную кару і ўтвараюцца з комплексу мінералаў.

Мінералы і горныя пароды, якія ўваходзяць у склад зямной кары, складаюцца з розных хімічных элементаў. Больш за ўсё ў іх кіслароду — 49 %, крэмнію — 26 % і алюмінію — больш за 7 %. Разам яны складаюць каля 83 % масы зямной кары. Таксама ў зямной кары высокае ўтрыманне жалеза, кальцыю, натрыю, калію, магнію, вадароду. На ўсе астатнія хімічныя элементы прыпадаюць нязначныя долі. У склад мінералаў і горных парод уваходзяць адны і тыя ж хімічныя элементы, але ў розных суадносінах. Таму ў прыродзе вядома больш за 4000 відаў мінералаў.

2. Магматычныя, асадкавыя і метамарфічныя горныя пароды. **По паходжанні горныя пароды падзяляюць на тры віды: магматычныя, асадкавыя і метамарфічныя.**

Геаграфічны слоўнік

Магматычныя горныя пароды — пароды, якія ўзнікаюць пры застыванні магмы ў нетрах Зямлі або паблізу ад яе паверхні.

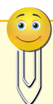
Калі магма застывае на глыбіні, то пароды, якія ўтвараюцца, называюць ***глыбіннымі***. Мінералы, якія ўваходзяць у склад магмы, астываюць павольна, кожны пры сваёй тэмпературы плаўлення. Таму для глыбінных парод характэрна зярністасць (напрыклад, як у граніту) (мал. 36, *а*).

Калі магма выліваецца на паверхню або застывае паблізу ад яе, то ўтвараюцца ***вывергнутыя (вулканічныя)*** пароды.

Мал. 36. Магматычныя горныя пароды: *а* — граніт; *б* — базальт; *в* — пемза

З прычыны хуткага астывання яны маюць шчыльную аднастайную структуру і складаюцца з дробных крышталёў (напрыклад, як у базальту) (мал. 36, *б*). Часам магма, якая вырвалася на паверхню, закіпае, у яе трапляе шмат газаў. Пры застыванні і ахалоджванні газы рассейваюцца, а ў пародзе застаецца мноства пор (як у пемзы) (мал. 36, *в*).

Магматычныя горныя пароды — цвёрдыя, цяжкія і шчыльныя (за выключэннем пемзы).



У Эгейскім моры ёсць востраў Ціра, амаль цалкам складзены з пемзы. На востраве, які ўяўляе сабой рэшту падводнага вулкана Сантарын, вядзецца прамысловая здабыча пемзы.

Геаграфічны слоўнік

Асадкавыя горныя пароды — пароды, якія ўтвараюцца шляхам назапашвання і ўшчыльнення прадуктаў выветрывання, арганічных рэшткаў і за кошт асаджэння солей у вадаёмах.

У залежнасці ад паходжання вылучаюць тры віды асадкавых горных парод: ***абломкавыя, хемагенныя*** і ***арганагенныя*** (мал. 37).

Абломкавыя асадкавыя горныя пароды ўтвараюцца ў выніку фізічнага выветрывання. Яны складаюцца з featureрознага памеру абломкаў горных парод, якія падвергліся разбурэнню. Здрабняючыся, пароды пераносяцца вадой, ветрам, ледавіком у моры, акіяны, азёры і ўпадзіны на сушы. Пад

Асадкавыя горныя пароды

- **Абломкавыя:** пясок, гліна, пясчанік, галька, гравій
- **Хемагенныя:** гіпс, каменная соль, калійныя солі, даламіт
- **Арганагенныя:** мел, вапняк, торф, нафта, буры і каменны вугаль

Мал. 37. Віды асадкавых горных парод

Мал. 38. Асадкавыя горныя пароды: *а* — галька; *б* — гіпс; *в* — каменны вугаль

ціскам усё новых слаёў адбываецца ўшчыльненне і ўтварэнне цвёрдых асадкавых парод (мал. 38, *а*).

Хемагенныя асадкавыя горныя пароды ўзнікаюць у выніку рознага роду хімічных рэакцый (мал. 38, *б*). Часцей за ўсё яны ўтвараюцца на дне акіянаў і вадаёмаў у выніку выпадзення ў асадак розных рэчываў з водных раствораў.

Арганагенныя асадкавыя горныя пароды фарміруюцца ў выніку адкладання, назапашвання і ўшчыльнення арганічных рэштказ жывых арганізмаў. Так, вапняк-ракушачнік утвараецца з ракавін марскіх малюскаў, каменны і буры вугаль і торф — з раслін (мал. 38, *в*). Асаблівасцю асадкавых парод з’яўляецца іх слаістасць, звязаная з умовамі ўтварэння.

Магматычныя і асадкавыя горныя пароды з’яўляюцца зыходным матэрыялам для фарміравання метамарфічных парод (ад грэч. *метамарфозіс* — пераўтварэнне).

Геаграфічны слоўнік

Метамарфічныя горныя пароды — пароды, утвораныя ў тоўшчы зямной кары з асадкавых і магматычных у выніку змены фізіка-хімічных умоў асяроддзя.

Мал. 39. Метамарфічныя горныя пароды: *а* — мармур; *б* — гнейс; *в* — кварцыт

Апынуўшыся на вялікай глыбіні, асадкавыя і магматычныя горныя пароды падвяргаюцца ўздзеянню высокага ціску і тэмператур, раствораў і газаў, якія змяняюць іх уласцівасці і будову. Так, вапняк ператвараецца ў мармур, граніт — у гнейс, пясчанік — у кварцыт (мал. 39). Метамарфічныя пароды адрозніваюцца павышанай цвёрдасцю.

З часам магматычныя і метамарфічныя пароды, апынуўшыся на паверхні, могуць падвергнуцца выветрыванню і ператварыцца ў абломкавыя асадкавыя пароды. Гэты працэс называюць ***геалагічным кругаваротам*** (мал. 40).

3. Выкарыстанне і ахова нетраў Зямлі. Літасфера з'яўляецца найважнейшай крыніцай прыродных рэсурсаў. Чалавек актыўна здабывае **карысныя выкапні — горныя пароды, якія выкарыстоўваюцца ў гаспадарчай дзейнасці.**

Здабыча карысных выкапняў вядзецца двума спосабамі. Адкрыты спосаб выкарыстоўваецца, калі радовішча залягае на невялікай глыбіні. Пры гэ-

Мал. 40. Геалагічны кругаварот

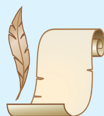
Мал. 41. Кар'ер у Мікашэвічах

тым здымаюць верхні слой пустой пароды, затым з дапамогай экскаватараў ажыццяўляюць здабычу ў кар'еры. На поўдні Беларусі адкрытым спосабам здабываюць граніт (мал. 41).

Закрыты спосаб выкарыстоўваецца, калі радовішча залягае на вялікай глыбіні. Карысныя выкапні здабываюць у падземных шахтах. У Беларусі закрыты спосаб выкарыстоўваюць пры здабычы калійных солей (мал. 42).

У выніку здабычы карысных выкапняў застаюцца адвалы пустой горнай пароды (тэрыконы), кар'еры, падземныя шахты. Каб знізіць негатыўнае ўздзеянне на літасферу, праводзяць **рэкультывацыю — комплекс мерапрыемстваў па аднаўленні парушаных зямель.** На месцы кар'ераў ствараюць штучныя вадаёмы, якія выкарыстоўваюцца для рыбаразвядзення і як месцы адпачынку, альбо насыпаюць глебу, на якой высаджваюць дрэвы, засяваюць травы, вырошчваюць сельскагаспадарчыя культуры.

Мал. 42. Шахта для здабычы калійных солей у Салігорску



♦ Зямная кара складзена мінераламі і горнымі пародамі. ♦ Па паходжанні горныя пароды бываюць магматычныя, асадкавыя і метамарфічныя. ♦ Асадкавыя пароды падзяляюцца на абломкавыя, хемагенныя і арганагенныя. ♦ Карысныя выкапні — гэта горныя пароды, якія выкарыстоўваюцца ў гаспадарчай дзейнасці чалавека.

1. У чым адрозненне мінералаў ад горных парод? **2.** Якія хімічныя элементы часцей за іншыя ўваходзяць у склад мінералаў і горных парод? **3.** У чым розніца паміж глыбіннымі і вывергнутымі магматычнымі пародамі? **4.** Як утвараюцца хемагенныя асадкавыя горныя пароды? **5.** Што служыць зыходным матэрыялам для ўтварэння метамарфічных парод? **6.** Якія ўласцівасці адрозніваюць магматычныя і метамарфічныя пароды ад асадкавых? **7.** Якія меры выкарыстоўваюць для рэкультывацыі зямель пасля здабычы карысных выкапняў?

1. У калекцыі суседа Дзяніса шмат розных горных парод: гнейс, гліна, каменны вугаль, мармур, пемза, калійныя солі, базальт, кварцыт, гіпс, пясчанік. Дапамажыце Дзянісу рассартаваць іх, запісаўшы назвы ў табліцу.

Віды горных парод	**Прыклады**
Асадкавыя	
Магматычныя	
Метамарфічныя	

2. Выкарыстоўваючы малюнак 40, растлумачце, як адбываецца геалагічны кругаварот. **3.** Прывядзіце прыклады горных парод, з якіх вырабляюць: а) помнікі; б) цэмент; в) упрыгажэнні; г) цэглу; д) шкло.

1. Якія карысныя выкапні сустракаюцца на тэрыторыі Беларусі? **2.** Ці заўсёды мінералы і горныя пароды цвёрдыя?

с. 32

Правядзіце даследаванне: якія горныя пароды выкарыстаны пры будаўніцтве: а) школьнага будынка; б) дома, у якім вы жывяце.

§ 12. Рэльеф сушы. Горы і раўніны

- *Што разумеюць пад унутранымі і знешнімі сіламі Зямлі?*
- *Як адлюстроўваюць няроўнасці зямной паверхні на картах?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што называюць рэльефам?*
- *Што такое горы і якімі яны бываюць па вышыні?*
- *Дзе размешчана найвышэйшая горная вяршыня свету?*
- *Якімі бываюць раўніны па характары паверхні і вышыні?*

Вывучэннем рэльефу займаецца навука геамарфалогія (ад грэч. *геа* — зямля, *морфэ* — форма, *логас* — вучэнне).

1. Што такое рэльеф? Унутраныя і знешнія сілы Зямлі знаходзяцца ў пастаянным узаемадзеянні. Працэсы, якія параджаюцца ўнутранай энергіяй планеты, прыводзяць да перамяшчэння блокаў зямной кары. У выніку на паверхні з'яўляюцца буйныя ўзнясцці або ўпадзіны. Знешнія працэсы імкнуцца разбурыць гэтыя няроўнасці за кошт работы ветру, вод, мора, ледавікоў. **Калі ўнутраныя сілы аказваюцца мацнейшымі за знешнія, утвараюцца горы; калі пераважаюць знешнія сілы, горы разбураюцца,** на іх месцы ўзнікаюць раўніны. У выніку бесперапыннай барацьбы знешніх і ўнутраных сіл зямная паверхня пастаянна мяняецца — фарміруецца рэльеф Зямлі.

Геаграфічны слоўнік

Рэльеф — сукупнасць няроўнасцей зямной паверхні.

Рэльеф адыгрывае важную ролю ў фарміраванні прыродных умоў тэрыторыі. Асаблівасці рэльефу ўплываюць на паступленне сонечнага цяпла, выпадзенне атмасферных ападкаў, хуткасць і цячэнне рэк, характар глеб, раслінны і жывёльны свет.

Вылучаюць станоўчыя і адмоўныя формы рэльефу. ***Станоўчымі*** формамі называюць адносна павышаныя, выпуклыя няроўнасці зямной паверхні, якія ляжаць вышэй за прылеглую сушу або марское дно. ***Адмоўнымі*** называюць паніжаныя, увагнутыя формы рэльефу, якія ляжаць ніжэй за прылеглую тэрыторыю.

2. Горы. Адрозненне гор па вышыні. Самыя буйныя формы рэльефу — мацерыковыя ўзняцці і акіянічныя ўпадзіны. **Асноўныя формы рэльефу на сушы — горы і раўніны.**

Геаграфічны слоўнік

Гара — узняцце, якое значна ўзвышаецца над навакольнай мясцовасцю, з выяўленай вяршыняй, схілам і падэшвай.

Горы прымеркаваны, як правіла, да няўстойлівых участкаў зямной кары. Адзіночныя горы ў прыродзе сустракаюцца рэдка і ўяўляюць сабой, як правіла, вулканы або рэшткі старажытных разбураных гор. Група гор утварае ***горны хрыбет*** — буйное лінейна выцягнутае ўзняцце з выразна выяўленымі схіламі (напрыклад, Верхаянскі хрыбет у Паўночна-Усходняй Сібіры). Пункты найбольшых вышынь хрыбта ўтвараюць ***грэбень***. Паніжэнне паміж суседнімі горнымі хрыбтамі занята ***горнай далінай***.

Горныя хрыбты і даліны аб'ядноўваюцца ў ***горныя краіны*** (напрыклад, Цянь-Шань, Тыбет у Еўразіі) (мал. 43). *(Знайдзіце на карце.)* Горныя краіны маюць рассечаны рэльеф і вялікі перапад вышынь. Адна або некалькі горных краін утвараюць ***горную сістэму***.

Мал. 43. Горная краіна Тыбет

с. 10, 11

Мал. 44. Дзяленне гор па вышыні

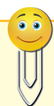
У залежнасці ад вышыні адрозніваюць горы: высокія (высакагор'і), сярэдневышынныя (сярэднягор'і) і нізкія (нізкагор'і) (мал. 44). **Высокімі лічацца горы, якія маюць вышыню больш за 2000 м.** Горы, якія ўзнімаюцца вышэй за адзнаку 5000 м, называюць ***найвышэйшымі***. Для іх характэрны крутыя схілы, востраканцовыя пікі, вострыя грабяні. Іх вяршыні пакрыты снягамі і льдамі. Да высокіх гор адносяць найбуйнейшыя горныя сістэмы: *Альпы*, *Каўказ*, Куньлунь у Еўразіі, *Кардыльеры* ў Паўночнай Амерыцы, *Анды* ў Паўднёвай Амерыцы, *Атлас* у Афрыцы. *(Знайдзіце на карце.)* Самыя высокія горы на планеце — *Гімалаі* ў Еўразіі з вяршыняй *Джамалунгмай* (8848 м) (мал. 45).

с. 10, 11

Да сярэдневышынных адносяць горы з вышынёй ад 1000 да 2000 м. Яны маюць, як правіла, пакатыя схілы і круглявыя вяршыні. Сярэдневышыннымі гарамі з'яўляюцца Карпаты, *Уральскія горы* і Скандынаўскія ў Еўразіі, *Вялікі Водападзельны хрыбет* у Аўстраліі, Апалачы ў Паўночнай Амерыцы. *(Знайдзіце на карце.)* **Нізкімі лічацца горы, абсалютная вышыня якіх не перавышае 1000 метраў** (напрыклад, Хібіны на поўначы Еўразіі).

с. 10, 11

Мал. 45. Джамалунгма — найвышэйшая вяршыня свету



Гімалаі на санскрыце абазначае «прыстанак снягоў», а Джамалунгма з тыбецкай мовы перакладаецца як «багіня Зямлі». Жыхары Непала яе называюць Сагарматха, а англічане — Эверэст. У Гімалаях 500 горных пікаў па вышыні пераўзыходзяць вяршыню Альпаў — гару Манблан, а 10 вяршынь з'яўляюцца «васьмітысячнікамі».

3. Раўніны і іх віды па характары паверхні. Як і горы, раўніны з'яўляюцца адной з асноўных форм рэльефу Зямлі. Як правіла, **раўніны прымеркаваны да ўстойлівых участкаў зямной кары**, але могуць сустракацца ў міжгорных і перадгорных прагінах. Рэльеф Беларусі таксама прадстаўлены раўнінамі.

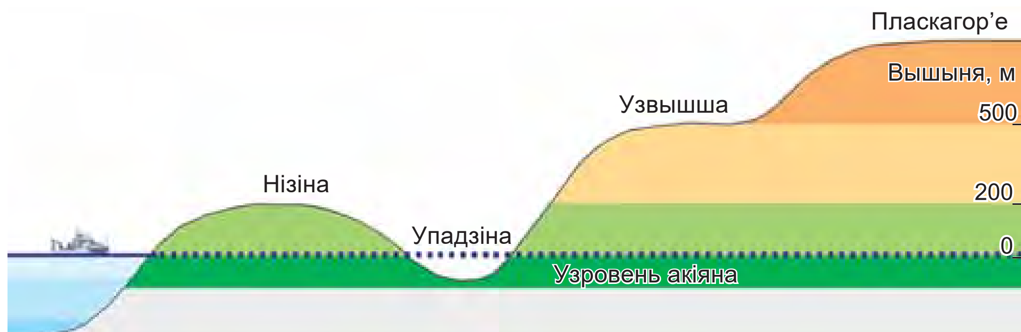
Раўнін на планеце больш, чым гор. Яны займаюць $^{2}/_{3}$ сушы.

Геаграфічны слоўнік

Раўніна — шырокі выраўнаваны ўчастак зямной паверхні з невялікімі ваганнямі адносных вышынь.

Па характары паверхні адрозніваюць два асноўныя віды раўнін — плоскія і ўзгорыстыя (мал. 46). ***Плоскія*** раўніны (Вялікая Кітайская, Заходне-Сібірская ў Еўразіі) маюць выраўнаваную паверхню, без прыметных узняццяў і апусканняў. У прыродзе часцей сустракаецца іншы від раўнін — ***узгорыстыя***, для якіх характэрны перасечаны рэльеф з мноствам узняццяў і апусканняў. Узгорыстыя раўніны характэрны для абласцей, якія падвяргаліся абледзяненню (на-

Мал. 46. Віды раўнін: *а* — плоская; *б* — узгорыстая



Мал. 47. Дзяленне раўнін па вышыні

с. 10, 11

прыклад, *Усходне-Еўрапейская раўніна* ў Еўразіі, Цэнтральныя раўніны ў Паўночнай Амерыцы).

4. Дзяленне раўнін па вышыні. **По абсалютнай вышыні раўніны падраздзяляюць на ўпадзіны, нізіны, узвышшы і пласкагор’і** (мал. 47). ***Упадзіна*** — замкнёнае ўвагнутае паніжэнне, размешчанае ніжэй за ўзровень мора. На картах упадзіны паказваюць цёмна-зялёным колерам. Самая буйная з іх — Прыкаспійская ўпадзіна з адзнакамі вышынь да 27 м ніжэй за ўзровень мора. Самая глыбокая ўпадзіна сушы — *Гхор* (–427 м) у Азіі, на яе дне размешчана Мёртвае мора. *(Якія ўпадзіны ёсць на іншых мацерыках?)*

с. 34

Найглыбейшая падлёдная ўпадзіна Антарктыды — Бэнтлі — пад вагой ледавіка апушчана на 2555 м ніжэй за ўзровень мора.

Нізінная раўніна, размешчаная вышэй за ўзровень мора да адзнакі 200 м, называецца ***нізінай***. На фізічнай карце нізіны паказваюць зялёным колерам. Буйнейшыя нізіны: Заходне-Сібірская і Туранская ў Еўразіі, Лаплацкая ў Паўднёвай Амерыцы і інш. *(Знайдзіце на карце.) Амазонская нізіна* плошчай звыш 5 млн км^2 з’яўляецца найбуйнейшай раўнінай свету (мал. 48). Шмат нізін на поўначы і поўдні Беларусі. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 10, 11

с. 32

Узвышаная раўніна, якая ляжыць на вышыні ад 200 да 500 м над узроўнем мора, называецца ***ўзвышшам***. На картах узвышшы паказваюць жоўтым колерам (*Лаўрэнційскае ўзвышша* ў Паўночнай Амерыцы). Шмат узвышшаў у цэнтральных раёнах Беларусі. *(Прывядзіце прыклады па карце.)*

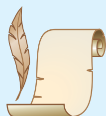
Мал. 48. Амазонская нізіна

с. 32

Высокая раўніна са складаным, расчлянёным рэльефам, размешчаная вышэй за 500 метраў над узроўнем мора, атрымала назву ***пласкагор'е***. На картах пласкагор'і абазначаюць адценнямі карычневага колеру. Найбуйнейшыя з іх: *Сярэднесібірскае* і Сярэднеаравійскае ў Еўразіі, Бразільскае і Гвіянскае ў Паўднёвай Амерыцы, Заходне-Аўстралійскае ў Аўстраліі і інш. *(Знайдзіце на карце.)*

Ад пласкагор'я неабходна адрозніваць нагор'е — спалучэнне ўчасткаў пласкагор'яў з горнымі хрыбтамі.

с. 10, 11



♦ Рэльеф — сукупнасць няроўнасцей зямной паверхні. ♦ Горы і раўніны — асноўныя формы рэльефу Зямлі. ♦ Па вышыні адрозніваюць нізкія (да 1 км), сярэдневышынныя (ад 1 да 2 км) і высокія (вышэй за 2 км) горы. ♦ Найвышэйшая горная вяршыня свету — Джамалунгма (8848 м) у Гімалаях. ♦ Раўніны прымеркаваны да ўстойлівых участкаў зямной кары. ♦ Па характары паверхні раўніны бываюць плоскія і ўзгорыстыя, па вышыні яны падзяляюцца на ўпадзіны, нізіны, узвышшы і пласкагор'і. ♦ Найбуйнешая раўніна свету — Амазонская нізіна.

1. Што такое рэльеф? Прывядзіце прыклады станоўчых і адмоўных форм рэльефу. **2.** Якія працэсы фарміруюць горы, якія — разбураюць? **3.** Што называецца горным хрыбтом? Горнай краінай? **4.** На якія групы падзяляюць горы па вышыні? **5.** Якія горы самыя высокія на планеце? **6.** Якімі бываюць раўніны па характары паверхні і вышыні? **7.** На якой раўніне мы жывём?

с. 10, 11

1. Выберыце лішняе і растлумачце свой выбар: а) Альпы, Каўказ, Сярэднесібірскае пласкагор'е; б) Анды, Лаплацкая нізіна, Бразільскае пласкагор'е; в) Вялікі Водападзельны хрыбет, Апалачы, пласкагор'е Дэкан. **2.** Дакажыце сябру, што ў Еўразіі распаўсюджаны ўсе формы рэльефу, якія сустракаюцца на сушы. Для гэтага занясіце ў табліцу «Формы рэльефу Еўразіі» па 1—2 прыклады, выкарыстоўваючы карту.

Формы рэльефу	**Абсалютная вышыня**	**Прыклады**
Горы па вышыні		
высокія		
сярэдневышынныя		
нізкія		
Раўніны па вышыні		
пласкагор'е		
узвышша		
нізіна		
упадзіна		

с. 32

3. Па карце вызначыце, якія формы рэльефу распаўсюджаны ў вашай мясцовасці.

Да вас у школу прыязджаюць навучэнцы з Непала — горнай краіны ў Азіі. Якія аргументы вы прыведзяце, каб растлумачыць ім, што Беларусь — гэта раўнінная краіна?

с. 34, 35

Выкарыстоўваючы даведачныя табліцы, складзіце інфармацыйны буклет «Па ўпадзінах і горных вяршынях свету».

Практычная работа № 3. Апісанне па геаграфічнай карце асобных раўнін і горных краін.

§ 13. Рэльеф дна Сусветнага акіяна

- *Як абазначаюць розныя формы рэльефу на геаграфічных картах?*
- *Які тып зямной кары характэрны для акіянічнага дна?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як вывучаюць рэльеф дна акіяна?*
- *Ці падобны рэльеф дна Сусветнага акіяна на рэльеф сушы?*

1. Як вывучаюць дно Сусветнага акіяна? Больш за $^2/_3$ паверхні зямнога шара знаходзіцца пад водамі Сусветнага акіяна. Доўгі час людзі шукалі спосаб вывучэння акіянічнага дна, і толькі ў другой палове XIX ст. упершыню была складзена карта глыбінь акіянаў. *(Параўнайце з часам з'яўлення першых карт сушы.)*

Вывучэнню дна Сусветнага акіяна спрыяла вынаходства ў сярэдзіне XX ст. ***акваланга*** (падводнага рыштунку, які дазваляе апускацца на глыбіню да 300 м) і ***батыскафа*** — апарата для глыбакаводнага апускання.

Хуткасць распаўсюджвання гуку ў вадзе складае каля 1500 м/с. Ведаючы час праходжання гуку да дна і назад, вызначаюць глыбіню акіяна.

Асноўная інфармацыя аб рэльефе акіянічнага дна атрымана дзякуючы вынаходству рэхалота. Прынцып яго дзеяння грунтуецца на рэгістрацыі дасланых з судна і адбітых ад марскога дна гукавых сігналаў (мал. 49). Сучасныя рэхалоты вызначаюць таксама шчыльнасць грунту на дне, распаўсюджванне ў вадзе касякоў рыб.

Мал. 49. Даследаванне марскога дна рэхалотам

Адкрыццё рэхалакацыі стала магчымым дзякуючы назіранням за лятучымі мышамі, якія беспамылкова арыентуюцца ў цемры на слых. Рэхалакацыю выкарыстоўваюць і іншыя жывёлы: кіты, дэльфіны, некаторыя птушкі (саланганы). У 1913 г. быў запатэнтаваны першы рэхалот нямецкім фізікам Аляксандрам Бемам. Вынаходства акваланга ў 1943 г. належыць французскаму даследчыку Жаку Іву Кусто. А першы батыскаф пабудавалі ў 1948 г. па праекце швейцарскага вучонага Агюста Пікара.

2. Формы рэльефу дна Сусветнага акіяна. Дно Сусветнага акіяна, як і суша, мае разнастайны рэльеф (мал. 50). Падводным працягам мацерыкоў з'яўляецца шэльф (мацерыковая водмель).

Геаграфічны слоўнік

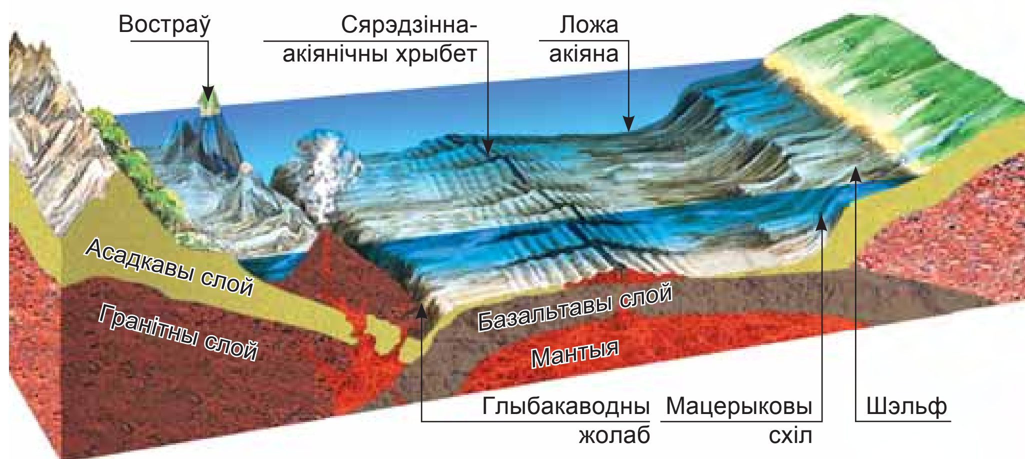
Шэльф — прылеглая да мацерыка мелкаводная частка акіянічнага дна.

Шэльф уяўляе сабой узбярэжную, слабанахіленую раўніну. Найбольшыя плошчы ён займае ля паўночнага ўзбярэжжа Еўразіі і Паўночнай Амерыкі, распасціраючыся да 1500 км. З прычыны малых глыбінь (у сярэднім да 200 м) мацерыковая водмель добра асвятляецца і праграваецца, таму багатая жывымі арганізмамі. На акіянічным шэльфе сканцэнтраваны найбагацейшыя запасы прыроднага газу і нафты. Глыбей пачынаецца мацерыковы схіл.

Геаграфічны слоўнік

Мацерыковы схіл — падводная аснова мацерыка з нахілам дна ад 3° да 40°, якая распасціраецца да глыбіні 2500—3600 м.

Шырыня мацерыковага схілу ад 20 да 100 км, нарастанне глыбіні адбываецца хутка. Ніжняя частка падводнай асновы мацерыка, выраўнаваная знесенымі асадкавымі пародамі,



Мал. 50. Рэльеф дна Сусветнага акіяна

называецца ***мацерыковым падножжам***. **Шэльф, мацерыковы схіл і мацерыковае падножжа ўтвараюць падводную ўскраіну мацерыкоў, якая складзена зямной карой кантынентальнага тыпу.** Тут размяшчаюцца буйныя ***мацерыковыя астравы*** (Грэнландыя, Вялікабрытанія, Калімантан). Падводная ўскраіна мацерыкоў плаўна пераходзіць у ложа акіяна — адну з галоўных планетарных форм рэльефу Зямлі.

Падводная ўскраіна мацерыкоў займае 35 % плошчы акіянічнага дна.

Геаграфічны слоўнік

Ложа акіяна — форма рэльефу акіянічнага дна, якая размяшчаецца на глыбінях ад 4000 да 6000 м і займае большую частку Сусветнага акіяна.

Ложа акіяна складзена зямной карой акіянічнага тыпу. У яго межах размяшчаюцца глыбакаводныя катлавіны (напрыклад, у Ціхім акіяне — *Паўночна-Усходняя*, у Паўночным Ледавітым — *Амундсэна*), раздзеленыя падводнымі хрыбтамі або вулканічнымі гарамі. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 20, 21

У месцах падцякання адных літасферных пліт пад іншыя паміж падводнай ускраінай мацерыкоў і акіянічным ложам размяшчаюцца ***пераходныя зоны***, якія адрозніваюцца складанай унутранай будовай. Асноўнымі формамі рэльефу пераходных зон з'яўляюцца ***астраўныя дугі, глыбакаводныя жалабы*** і ***катлавіны ўскраінных мораў***.

Геаграфічны слоўнік

Астраўная дуга — лінейна выцягнутае ўзнятае акіянічнага дна з ланцужком астравоў вулканічнага паходжання. **Глыбакаводны жолаб** — доўгая вузкая ўпадзіна акіянічнага дна глыбінёй больш за 6000 м.

Астраўныя дугі маюць дугападобную форму і размяшчаюцца на ўскраінах акіянаў (Курыльская, Алеуцкая, Зондская, Антыльская і інш.). Глыбакаводныя жалабы размяшчаюцца ўздоўж астраўных дуг або ўздоўж узбярэжжа мацерыкоў з найвышэйшымі горнымі сістэмамі (мал. 51): Курыла-Камчацкі, Тонга, Чылійскі, Зондскі, Пуэрта-Рыка і інш. *(Знайдзіце на карце астраўныя дугі і жалабы.)* Жалабы і астраўныя дугі аддзелены ад мацерыкоў катлавінамі ўскраінных мораў (Берынгава, Японскага, Філіпінскага, Карыбскага і інш.) **Для пераходных зон характэрна высокая сейсмічная і вулканічная актыўнасць.**

с. 20, 21

Найлепшым чынам пераходная зона прадстаўлена на захадзе Ціхага акіяна, дзе размешчаны самы глыбокі акіянічны жолаб — *Марыянскі* (11 022 м). *(Знайдзіце на карце.)*

Мал. 51. Утварэнне астраўных дуг і жалабоў

с. 20, 21

У Сусветным акіяне вядома 35 глыбакаводных жалабоў, 28 з іх знаходзіцца ў Ціхім акіяне (5 жалабоў глыбейшыя за 10 км). Упершыню апусканне на дно Марыянскага жолаба — у «бездань Чэленджэра» — у 1960 г. здзейсніў француз Жак Пікар разам з амерыканцам Донам Уолшам на батыскафе «Трыест».

На дне акіянаў сустракаюцца формы рэльефу, роўных якім па даўжыні няма на сушы, — сярэдзінна-акіянічныя хрыбты, якія апяразваюць увесь зямны шар.

Геаграфічны слоўнік

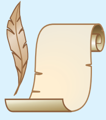
Сярэдзінна-акіянічны хрыбет — гіганцкае працяглае валападобнае ўзняцце акіянічнага дна.

Сярэдзінна-акіянічныя хрыбты ўтвараюць адзіны падводны горны ланцуг агульнай працягласцю больш за 60 тыс. км, з адноснымі вышынямі хрыбтоў 2—6 км і шырынёй да 4000 км. Найбуйнейшыя з іх: у Атлантычным акіяне — *Сярэдзінна-Атлантычны хрыбет*, у Індыйскім — Аравійска-Індыйскі хрыбет і Аўстрала-Антарктычнае ўзняцце, у Ціхім — Усходне-Ціхаакіянскае ўзняцце і Паўднёва-Ціхаакіянскі хрыбет, у Паўночным Ледавітым акіяне — хрыбет Гакеля. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 20, 21

Сярэдзінна-акіянічныя хрыбты — гэта месца рассоўвання літасферных пліт. Уздоўж іх восевай часткі распасціраюцца глыбокія ўпадзіны — ***рыфты*** (ад англ. *рыфт* — расколіна). Пры разыходжанні пліт рэчыва мантыі падымаецца да зямной паверхні і, выліваючыся, утварае маладую акіянічную зямную кару.

Надводныя часткі сярэдзінна-акіянічных хрыбтоў узвышаюцца ў выглядзе ***вулканічных астравоў*** (напрыклад, Ісландыя). Таму да сярэдзінна-акіянічных хрыбтоў прымеркаваны сейсмічныя і вулканічныя паясы.



♦ Рэльеф дна акіянаў вывучаюць з дапамогай рэхалота. ♦ У рэльефе дна адрозніваюць падводную ўскраіну мацерыкоў, ложа акіяна, пераходныя зоны і сярэдзінна-акіянічныя хрыбты. ♦ Падводная ўскраіна мацерыкоў складзена кантынентальнай зямной карой, а ложа акіянаў — акіянічнай. ♦ Глыбакаводныя жалабы і астраўныя дугі фарміруюцца ў месцах падцякання адных літасферных пліт пад іншыя. Найглыбейшы акіянічны жолаб — Марыянскі (11 022 м). ♦ У сярэдзіннаакіянічных хрыбтах адбываецца рассоўванне літасферных пліт і ўтвараецца маладая акіянічная кара.

1. Якія вынаходкі спрыялі вывучэнню акіянічнага дна? **2.** Якія формы рэльефу вылучаюць на падводнай ускраіне мацерыкоў? У ложы акіяна? **3.** З чаго складаюцца пераходныя зоны і дзе яны размяшчаюцца? **4.** Для якіх форм рэльефу дна акіянаў характэрны высокая сейсмічнасць і вулканізм? **5.** Што такое рыфт і дзе ён фарміруецца? **6.** Дзе ўтвараюцца мацерыковыя астравы, а дзе — вулканічныя?

1. Выберыце лішняе і растлумачце свой выбар: а) шэльф, мацерыковы схіл, астраўная дуга; б) Сярэдзінна-Атлантычны хрыбет, Усходне-Ціхаакіянскае ўзняцце, катлавіна Амундсэна. **2.** Запішыце назвы астравоў: Гавайскія, Курыльскія, Вялікабрытанія, Новая Зеландыя, Алеуцкія, Калімантан, Канарскія, Грэнландыя. Мацерыковыя астравы падкрэсліце прамой лініяй, вулканічныя — хвалістай. **3.** Тата вашага аднакласніка — акіянолаг. Нядаўна ён адправіўся ў чарговую экспедыцыю па Ціхім акіяне. Яе маршрут пройдзе па дне акіяна ўздоўж 180-га мерыдыяна. Якія формы рэльефу дна Ціхага акіяна сустрэнуць удзельнікі экспедыцыі? **4.** Дакажыце аднакласнікам, што рэльеф дна Сусветнага акіяна не менш разнастайны, чым на сушы. Для гэтага запоўніце табліцу, запісаўшы 1—2 прыклады асноўных форм рэльефу акіянічнага дна, выкарыстоўваючы карту і тэкст вучэбнага дапаможніка.

с. 20, 21

Акіян	Катлавіна ўскраіннага мора	Астраўная дуга	Глыбакаводны жолаб	Катлавіна ложа акіяна	Сярэдзінна-акіянічны хрыбет
Ціхі					
Атлантычны					
Індыйскі					
Паўночны Ледавіты					

Чаму сейсмічная актыўнасць прымеркавана да пэўных форм рэльефу дна Сусветнага акіяна?

Уявіце, што вам неабходна арганізаваць падводную экскурсію для дайвераў. Распрацуйце яе маршрут з апісаннем «турыстычных аб'ектаў».

Тэматычны кантроль. Літасфера і рэльеф Зямлі.

Тэма 4. Атмасфера. Надвор'е і клімат

Геаграфічныя рэкорды

Абсалютны мінімум тэмператур паветра — –91,2 °C, станцыя «Купал Фудзі»; –89,2 °C, станцыя «Усход» (Антарктыда).
Абсалютны максімум тэмператур паветра — +57,8 °C, г. Трыпалі (Афрыка).
Абсалютны максімум амплітуды тэмператур — 116,7 °C, г. Верхаянск (Еўразія).
Самы моцны вецер на сушы — 88 м/с (Антарктыда).
Абсалютны максімум ападкаў на сушы — 21 020 мм у год, г. Чэрапунджы (Еўразія).
Абсалютны максімум ападкаў у акіяне — 24 000 мм у год, в. Гаваі (Ціхі акіян).
Абсалютны мінімум ападкаў — 0,01 мм у год, пустыня Атакама (Паўднёвая Амерыка).

§ 14. Склад і будова атмасферы

- *Якія абалонкі Зямлі вы ведаеце?*
- *Што такое паветра?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Чым мы дыхаем?*
- *З якіх слаёў складаецца атмасфера?*
- *Якую ролю адыгрываюць газы атмасферы?*
- *Ад чаго нас ахоўвае азонавы слой?*

1. Паветраны акіян Зямлі. Нашу планету акружае нябачная газавая абалонка — атмасфера (ад грэч. *атмас* — паветра, *сфера* — шар). Гэта самая верхняя і найменш шчыльная яе абалонка.

Геаграфічны слоўнік **Атмасфера** — паветраная абалонка Зямлі.

Ніжняй мяжой атмасферы з'яўляецца зямная паверхня, за верхнюю мяжу ўмоўна прымаюць вышыню 1000—1200 км, таму што з вышынёй паветраная абалонка становіцца разрэджанай і паступова пераходзіць у міжпланетную касмічную прастору. Атмасфера круціцца разам з планетай, і сіла прыцяжэння ўтрымлівае яе, не дазваляючы рассеяцца.

Вывучэннем атмасферы і працэсаў, якія ў ёй адбываюцца, займаецца навука метэаралогія (ад грэч. *метэора* — нябесны, *логас* — вучэнне).

2. Склад атмасферы. Атмасфера ёсць у шэрага планет Сонечнай сістэмы, аднак ні на адной з іх няма вядомых навуцы форм жыцця. Гэта тлумачыцца ўнікальным складам атмасферы нашай планеты.

Як вядома, атмасфера складаецца з сумесі газаў, якую называюць ***атмасферным паветрам***. **Галоўныя кампаненты паветра — азот (78,08 %), кісларод (20,95 %) і вуглякіслы газ (0,038 %).** Доля высакародных газаў (аргону (0,93 %), крыптону, ксенону, неону, гелію), а таксама вадароду, азону не перавышае 1 %. Паколькі атмасфера пастаянна ўзаемадзейнічае з іншымі абалонкамі Зямлі, у яе трапляюць прымесі: вадзяная пара, крышталі льду і марской солі, пыл, сажа, вулканічны попел, мікраарганізмы і пылок раслін. У ніжнім, 10—12-кіламетровым слоі, склад паветра прыкладна аднолькавы, у высокіх слаях павялічваецца доля лёгкіх газаў (вадароду і гелію).

Сучасная атмасфера кіслародна-азотная. Першасная атмасфера Зямлі складалася з вадароду і гелію з міжпланетнай прасторы. У далейшым пры вулканізме яна насычалася вуглякіслым і сярністым газамі, вадзяной парай. Кіслароднай атмасферу зрабілі зялёныя расліны, якія вылучалі кісларод пры фотасінтэзе.

Мал. 52. Будова атмасферы

3. Будова атмасферы. **У атмасферы вылучаюць 5 слаёў,** якія адрозніваюцца па складзе, шчыльнасці і тэмпературы (мал. 52). **Ніжні, найбольш шчыльны слой атмасферы — трапасфера** найбольш прыдатна для жыцця. Таму невыпадкова большасць жывых арганізмаў на планеце, уключаючы людзей, жыве «на дне» паветранай абалонкі. У трапасферы засяроджана 80 % масы паветра, амаль уся вадзяная пара і прымесі. *(Як вы думаеце чаму?)* Паколькі атмасфера круціцца разам з планетай, яна пляскатая ля полюсаў, як і сама Зямля. Магутнасць трапасферы найбольшая над экватарам — 16—18 км, ва ўмераных шыротах яна складае 10—12 км, а над палярнымі раёнамі памяншаецца да 8—9 км.

У трапасферы рэзка выяўлены хістанні тэмпературы, утвараюцца ападкі, вятры, воблакі, у сувязі з чым яе называюць «фабрыкай надвор’я». Паветра трапасферы награваецца ад паверхні Зямлі, таму пры пад’ёме ўверх тэмпература паветра ў гэтым слоі паніжаецца.

Да верхняй мяжы трапасферы тэмпература паветра памяншаецца да −50...−55 °C.

Вышэй за трапасферу, да вышыні 50—55 км, распасціраецца стратасфера. Паветра ў стратасферы разрэджанае (20 % ад масы паветра ўсёй атмасферы), ім немагчыма дыхаць. Вадзяной пары амаль няма, таму мала і воблакаў. У адрозненне ад трапасферы тэмпература пры пад'ёме ўверх у стратасферы ўзрастае. Гэта тлумачыцца наяўнасцю ў паветры на вышыні 20—25 км павышанага ўтрымання азону, які ўтварае азонавы слой. Ён адыгрывае найважнейшую ролю ў захаванні жыцця на Зямлі, паколькі затрымлівае згубныя для жывых арганізмаў ультрафіялетавыя прамяні. За гэта яго называюць азонавым экранам.

Пры паступленні ў атмасферу прадуктаў згарання паліва і фрэонаў азон разбураецца. Пры гэтым утвараюцца ўчасткі з паніжаным утрыманнем азону — азонавыя дзіркі (напрыклад, над Антарктыдай), праз якія пранікаюць згубныя ўльтрафіялетавыя прамяні.

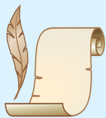
Вышэй за 50—55 км размяшчаюцца верхнія слаі атмасферы — мезасфера, тэрмасфера і экзасфера. Шчыльнасць гэтых слаёў вельмі малая. Менавіта тут адбываюцца дзіўныя прыродныя з'явы: ***палярныя ззянні*** (свячэнне разрэджаных газаў) (мал. 53) і ***метэоры*** (успышкі пры згаранні ў атмасферы метэорных цел). З экзасферы вадарод, кісларод і гелій, пераадольваючы зямное прыцяжэнне, вырываюцца ў касмічную прастору.

Мал. 53. Палярнае ззянне

4. Значэнне атмасферы. Цяжка пераацаніць значэнне атмасферы для нашай планеты. Кожны газ паветранай абалонкі Зямлі выконвае сваю функцыю. **Асноўная роля кіслароду — у забеспячэнні дыхання жывых арганізмаў, акісленні і гарэнні.** Без кіслароду (яго ў атмасферы 10^{15} т) немагчыма было б існаванне жыцця на Зямлі. Азот падтрымлівае ўтрыманне кіслароду ў стабільным стане, забяспечвае жыўленне раслін. **Вуглякіслы газ выкарыстоўваецца раслінамі пры ўтварэнні арганічнага рэчыва.**

Атмасфера ахоўвае Зямлю ад нябесных цел (метэарытаў), большасць якіх згарае, не дасягнуўшы зямной паверхні. Быццам велізарнай коўдрай, яна накрывае планету, ратуючы ад перагрэву днём і пераахаладжвання ноччу.

Атмасфера — найважнейшае звяно ў кругавароце вады ў прыродзе. *(Растлумачце чаму.)* У трапасферы зараджаюцца з'явы надвор'я, у тым ліку небяспечныя (ураганы, маланкі і інш.). Атмасфернае паветра праводзіць радыёхвалі, забяспечваючы работу сродкаў сувязі.



♦ Атмасфера — паветраная абалонка Зямлі. ♦ Атмасфера распасціраецца ад зямной паверхні да вышыні 1000—1200 км. ♦ Атмасфернае паветра складаецца з азоту (78 %), кіслароду (21 %), вуглякіслага газу, вадзяной пары, высакародных газаў і прымесей. ♦ Атмасфера мае слаістую будову (трапасфера, стратасфера, верхнія слаі атмасферы). ♦ Азонавы слой ахоўвае жывыя арганізмы ад ультрафіялетавага выпраменьвання. ♦ Дзякуючы кіслародна-азотнай атмасферы на нашай планеце існуе жыццё.

1. Якая сіла ўтрымлівае атмасферу планеты? **2.** Якая магутнасць трапасферы ў розных шыротах? **3.** Чаму большасць жывых арганізмаў засяроджана ў трапасферы? **4.** Чаму тэмпература паветра ў

трапасферы паніжаецца, а ў стратасферы павышаецца? **5.** У чым асаблівасць верхніх слаёў атмасферы? **6.** Якую ролю адыгрываюць асноўныя газы атмасферы — кісларод, азот, вуглякіслы газ?

1. Для праверкі ведаў аб атмасферы настаўнік геаграфіі прапанаваў вучням запоўніць табліцу «Характарыстыка слаёў атмасферы». А вы зможаце выканаць гэта заданне?

Слаі атмасферы	Магутнасць, км	Тэмпература, °С	Воблакі	Асаблівасці

2. Выберыце лішняе і растлумачце свой выбар: а) кісларод, азот, фрэон; б) стратасфера, трапасфера, літасфера; в) паветра, кісларод, вуглякіслы газ. **3.** У шасцікласніцы Каці прамок пад дажджом сшытак па геаграфіі. Дапамажыце ёй аднавіць запісы, расшыфраваўшы, якая інфармацыя хаваецца за лічбамі: а) 78 %; б) 16—18 км; в) 1000—1200 км; г) 20—25 км; д) 0,038 %.

1. У чым заключаецца праблема азонавых дзірак на планеце? **2.** Як вы думаеце, чаму з усіх планет Сонечнай сістэмы жыццё ёсць толькі на Зямлі?

Уявіце, што вы здзяйсняеце пад'ём у трапасферы на паветраным шары. Апішыце вашы назіранні.

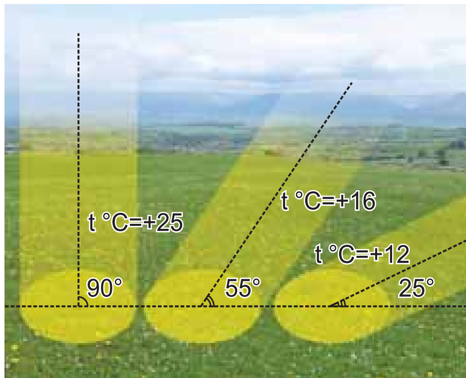
§ 15. Тэмпература паветра. Цеплавыя паясы

- *У якіх адзінках вымяраецца тэмпература?*
- *Як змяняецца тэмпература паветра на працягу дня? Года?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як адбываецца награванне паветра?*
- *Як змяняецца тэмпература паветра з вышынёй?*
- *Як звязаны геаграфічная шырата і тэмпература паветра?*

1. Награванне паветра. **Галоўнай крыніцай цяпла на Зямлі з'яўляецца энергія Сонца.** Але атмасфернае паветра напрамую сонечнымі прамянямі награваецца слаба, таму што

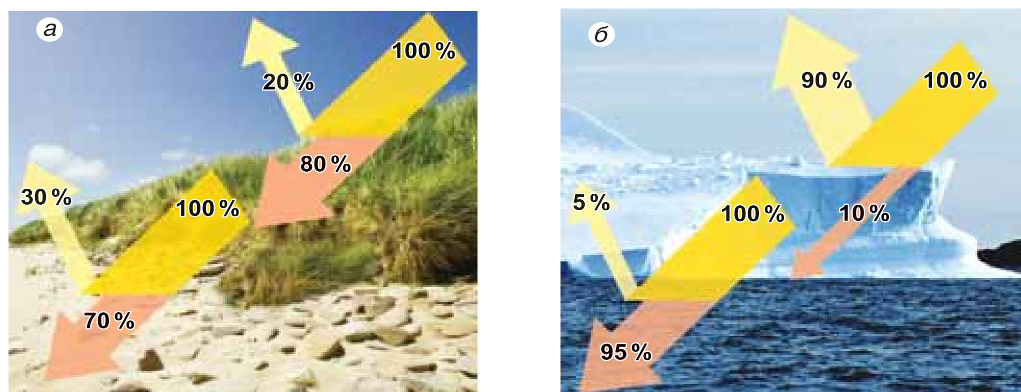


Мал. 54. Награванне паветра ў залежнасці ад вугла падзення сонечных прамянёў

паветраная абалонка свабодна прапускае іх. Дасягнуўшы зямной паверхні, сонечныя прамяні награваюць яе, а нагрэтая зямная паверхня ў сваю чаргу аддае цяпло ў атмасферу. Такім чынам, **атмасфера награваецца ад зямной паверхні**. Таму інтэнсіўней за ўсё награваецца самы ніжні, прыземны слой паветра. Прагрэўшыся ад зямной паверхні, яно становіцца больш лёгкім і падымаецца ўверх, а больш халоднае і цяжкае паветра апускаецца ўніз. У выніку такога перамешвання праграваюцца высокія слаі атмасфернага паветра.

Колькасць сонечнага цяпла, якое атрымлівае зямная паверхня, залежыць ад вугла падзення сонечных прамянёў, працягласці асвятлення, характару паверхні (суша, вада) і іншых фактараў. Вядома, што чым вышэй знаходзіцца Сонца над гарызонтам, тым большы вугал падзення сонечных прамянёў і тым мацней награваецца паветра ў прыземным слоі (мал. 54). Таму чым бліжэй да экватара, тым мацнейшае награванне. Але на адной і той жа шыраце вугал падзення сонечных прамянёў адрозніваецца па сезонах (зімой — меншы, летам — большы). Змяняецца і працягласць асвятлення. *(Успомніце як.)* Адрозніваюцца таксама ўмовы награвання сушы і вады (мал. 55). **У параўнанні з сушай вада ў вадаёмах награваецца і астывае павольней.** Таму награванне зямной паверхні і тэмпература паветра змяняюцца на працягу года.

Вада награваецца і астывае павольней, чым суша, з прычыны большай цеплаёмістасці — большай здольнасці паглынаць цяпло.



Мал. 55. Паглынанне і адбіванне сонечнай энергіі: *а* — сушай; *б* — вадой

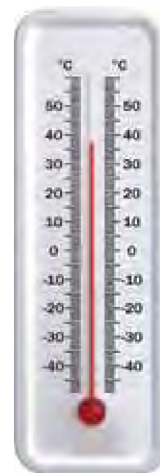
2. Тэмпература паветра. Вымярэнне тэмпературы.

Геаграфічны слоўнік

Тэмпература паветра — велічыня, якая адлюстроўвае ступень яго награвання.

Тэмпература паветра — адзін з самых зменлівых паказчыкаў паветра. Яе вымяраюць у градусах з дапамогай спецыяльнага прыбора — ***тэрмометра*** (ад грэч. *тэрмэ* — цяпло, *метран* — мера). Для гэтага выкарыстоўваюць вадкасныя тэрмометры — ртутныя або спіртавыя, бо пры тэмпературы –38 °С ртуць замярзае (мал. 56).

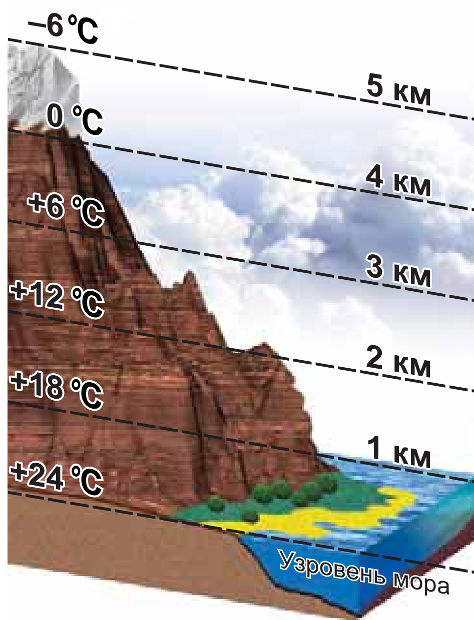
Па даных назіранняў вылічаюць ***сярэднія*** (за суткі, тыдзень, месяц, год), ***максімальныя*** і ***мінімальныя тэмпературы***, а таксама ***амплітуды тэмператур***. ***Сутачная амплітуда*** — рознасць паміж самай высокай і самай нізкай тэмпературай паветра на працягу сутак. ***Гадавая амплітуда*** — розніца паміж сярэднямесячнымі тэмпературамі самага халоднага і самага цёплага месяца.



Мал. 56. Тэрмометр

3. Сутачны і гадавы ход тэмпературы паветра. Сутачны ход тэмпературы паветра ў цэлым паўтарае, крыху запазняючыся, ход хістанняў тэмпературы зямной паверхні. На працягу сутак тэмпература паветра павышаецца са світанку да паўдня і дасягае найбольшага значэння (максімуму) у 14—15 гадзін. Затым тэмпература паніжаецца, дасягаючы найменшага значэння (мінімуму) перад узыходам Сонца. Сутачная амплітуда тэмпературы найбольшая ў трапічных шыротах — да 40 °C, найменшая — у экватарыяльных (2—4 °C).

На працягу года **самая высокая тэмпература паветра ў Паўночным паўшар'і назіраецца ў ліпені, а самая нізкая — у студзені** (у Паўднёвым паўшар'і наадварот). Над Сусветным акіянам — на месяц пазней: у жніўні і лютым. *(Чаму?)*



Мал. 57. Змяненне тэмпературы паветра з вышынёй

Гадавая амплітуда тэмператур найменшая ў экватарыяльных шыротах — 1—2 °C, а найбольшая (да 60 °C) — ва ўмераных і палярных.

4. Змяненне тэмпературы з вышынёй. Нагрэтае ад зямной паверхні паветра становіцца лягчэйшым і таму падымаецца ўверх. Пры гэтым яно ахалоджваецца і яго тэмпература паніжаецца. Устаноўлена, што **з вышынёй тэмпература паветра паніжаецца ў сярэднім на 0,6 °C на кожныя 100 м**, г. зн. на 6 °C на кожны кіламетр (мал. 57).

Гэта заканамернасць дазваляе вызначаць тэмпературу

паветра на зададзенай вышыні. Напрыклад, калі тэмпература паветра ля падножжа гары вышынёй 5000 м роўна +24 °C, то на вяршыні гары яна складзе −6 °C (24 − 5000 × 0,6 : 100 = −6 °C). І наадварот, ведаючы тэмпературу ля падножжа і на вяршыні, можна вылічыць вышыню. Так, калі тэмпература паветра ля падножжа +24 °C, а на вяршыні −6 °C, то вышыня гары роўна 5000 м (24 − (−6)) × 100 : 0,6 = 5000 м).

> Існуюць розныя шкалы вымярэння тэмпературы: Цэльсія (°C), Кельвіна (К), Фарэнгейта (°F) і інш.
>
> 0 °C = −273,15 К
>
> $°C = (°F - 32) \times \frac{5}{9}$

5. Размеркаванне тэмпературы па шыротах. Колькасць святла і цяпла, якія атрымліваюцца зямной паверхняй, паступова памяншаецца ў напрамку ад экватара да полюсаў услед за змяненнем вугла падзення сонечных прамянёў. Гэта азначае, што размеркаванне тэмператур на зямным шары заканамернае: сярэднегадавыя ізатэрмы маюць напрамак, блізкі да шыротнага *(гл. карту)*. Самай «цёплай» паралеллю з сярэднегадавой ізатэрмай +28 °C з'яўляецца 10° пн. ш. — ***тэрмічны экватар***. З прычыны таго, што ў Паўночным паўшар'і больш сушы, яно цяплейшае за Паўднёвае. **Максімальная тэмпература паветра на планеце зафіксавана ў Паўночнай Афрыцы — +57,8 °C (Эль-Азізія, у раёне г. Трыпалі).** Антарктыда з'яўляецца «планетарным халадзільнікам», дзе адзначаліся **мінімальныя тэмпературы: −89,2 °C (станцыя «Усход») і −91,2 °C (станцыя «Купал Фудзі»).**

с. 18

> Ізатэрмы — лініі, якія злучаюць на карце пункты з аднолькавымі тэмпературамі.

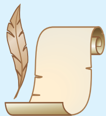
6. Цеплавыя паясы. На падставе адрозненняў па асветленасці сонечнымі прамянямі (*успомніце, якія вылучаюць паясы асветленасці*) і тэмпературы паветра **зямная паверхня падзелена на 7 цеплавых паясоў**. Умоўнымі межамі цеплавых паясоў з'яўляюцца ізатэрмы +20 °C, +10 °C, 0 °C *(гл. карту)*.

с. 16

Па абодва бакі ад экватара размешчаны ***гарачы пояс***, абмежаваны сярэднегадавымі ізатэрмамі +20 °С, якія супадаюць з межамі распаўсюджвання цеплалюбівых трапічных раслін. Сонца тут двойчы ў год бывае ў зеніце, сезоны года адсутнічаюць альбо выяўлены слаба.

Да гарачага пояса з поўначы і поўдня прымыкаюць ***умераныя паясы***, абмежаваныя ізатэрмай +10 °С самага цёплага месяца. Вугал падзення сонечных прамянёў змяншаецца да палярных кругоў. Тут выразна выяўлены сезоны года. Паўночная мяжа ўмеранага цеплавога пояса супадае з мяжой распаўсюджвання лясоў.

Паміж ізатэрмамі самых цёплых месяцаў +10 °С і 0 °С у абодвух паўшар’ях ляжаць ***халодныя паясы*** з кароткім халаднаватым летам і працяглай халоднай зімой. У палярных абласцях распасціраюцца ***паясы марозу***, абмежаваныя ізатэрмай 0 °С самага цёплага месяца. У царстве вечных снягоў і льдоў назіраюцца палярны дзень і палярная ноч.



♦ Ніжнія слаі атмасферы награваюцца ад зямной паверхні, верхнія — у выніку перамешвання паветра. ♦ Колькасць цяпла ля зямной паверхні залежыць ад вугла падзення сонечных прамянёў, працягласці асвятлення, характару паверхні. ♦ Тэмпература паветра — велічыня, якая адлюстроўвае ступень яго награвання. Тэмпература вымяраецца ў градусах з дапамогай тэрмометра. ♦ У трапасферы тэмпература паветра з вышынёй паніжаецца на 0,6 °С на кожныя 100 м. ♦ Тэмпературы паветра па шыротах змяняюцца ўслед за вуглом падзення сонечных прамянёў. ♦ Па асветленасці і тэмпературы паветра вылучаюць 7 цеплавых паясоў.

1. Як змяняецца тэмпература паветра з вышынёй? **2.** Чаму самыя высокія і самыя нізкія тэмпературы над акіянам адзнача-

юцца пазней, чым над сушай? **3.** Дзе назіраюцца максімальныя (мінімальныя) сутачныя і гадавыя амплітуды тэмператур паветра? **4.** Дзе на планеце зафіксаваны максімальная і мінімальная тэмпературы паветра? **5.** Што з'яўляецца межамі цеплавых паясоў? У якім цеплавым поясе мы жывём?

1. Арына вяла назіранні за тэмпературай паветра на працягу трох дзён. Па табліцы яе назіранняў вызначыце, калі назіралася самая высокая амплітуда і сярэднясутачная тэмпература паветра.

Час назірання	**Дні**		
	15.09	**16.09**	**17.09**
6.00	+6 °C	+5 °C	−1 °C
12.00	+9 °C	+8 °C	+4 °C
18.00	+12 °C	+11 °C	+8 °C
24.00	+7 °C	+7 °C	+3 °C

с. 18

2. Прааналізуйце па карце атласа ход ізатэрмы 0 °C у студзені ў Паўночным паўшар'і. Як вы растлумачыце, чаму яна адхіляецца ад шыротнага напрамку? **3.** Альпіністы здзяйсняюць узыходжанне на Джамалунгму. Вызначыце тэмпературу паветра на вяршыні гары, калі ля падножжа яна склала +25 °C. **4.** Уявіце, што вы здзяйсняеце паветраны пералёт з аэрапорта Мінска. Пасля набору вышыні пасажырам абвясцілі, што тэмпература паветра ў аэрапорце вылету была +12 °C, а за бортам самалёта −18 °C. Вызначыце, на якой вышыні ляціць ваш самалёт.

1. Як змянілася б тэмпература на Зямлі, калі б не было атмасферы?
2. Дзе выкарыстанне ртутных тэрмометраў немагчыма?

Прывядзіце прыклады з літаратурных твораў, дзе апісваемыя падзеі адбываюцца ва ўмовах вельмі высокіх або нізкіх тэмператур.

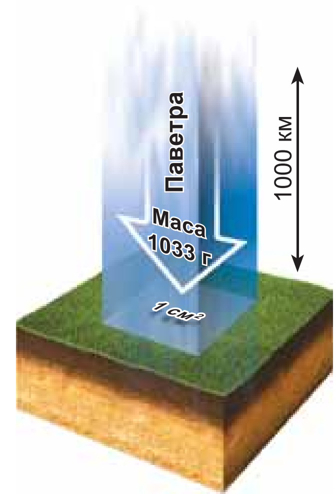
§ 16. Атмасферны ціск

- *З чаго складаецца паветра?*
- *Што адбываецца з паветрам пры яго нагараванні і ахалоджванні?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Чаму існуе атмасферны ціск?*
- *Як вымяраюць атмасферны ціск?*
- *Як змяняецца атмасферны ціск з вышынёй і па шыротах?*

1. Чаму ў атмасферы ёсць ціск? Нас акружае паветра. Яно лёгкае, і мы яго не адчуваем, таму можа здацца, што яно нічога не важыць. На самай справе гэта не так. Паколькі паветра складаецца з газаў і прымесей, то яно мае масу. А калі паветра мае масу, значыць, яно аказвае ціск на зямную паверхню. На кожны квадратны сантыметр паверхні паветра аказвае ціск у 1,033 кг — гэта маса слупа атмасфернага паветра ў аснове плошчай 1 см^2 і вышынёй 1000 км (мал. 58). Чалавек не адчувае атмасфернага ціску, бо ён ураўнаважваецца яго ўнутраным ціскам.



Мал. 58. Ціск паветра

Геаграфічны слоўнік

Атмасферны ціск — гэта сіла, з якой атмасфернае паветра ціснне на зямную паверхню.

2. Вымярэнне атмасфернага ціску. Атмасферны ціск вымяраюць пры дапамозе ***барометра*** (ад грэч. *барас* — цяжар, *метран* — мера). Барометры бываюць двух відаў: ртут-

ныя (вадкасныя) і анероіды (бязвадкасныя) (мал. 59). Існуе і самапісны прыбор для бесперапыннага запісу значэнняў атмасфернага ціску — ***барограф***.

Мал. 59. Барометры: *а* — анероід; *б* — ртутны

Атмасферны ціск вымяраюць у міліметрах ртутнага слупа (мм рт. сл.), радзей — у гектапаскалях (гПа). **Нармальным прынята лічыць атмасферны ціск на ўзроўні мора на шыраце 45° пры тэмпературы паветра 0 °C, які роўны 760 мм рт. сл.** (1013 гПа). Калі вымераны ціск меншы за 760 мм рт. сл., яго лічаць паніжаным, калі вышэйшы — павышаным.

3. Сутачны і гадавы ход атмасфернага ціску. Ціск не застаецца нязменным на працягу сутак. Гэта звязана са змяненнем тэмпературы паветра і яго перамяшчэннем. Пры награванні паветра павялічваецца ў аб'ёме, становіцца менш шчыльным, яго маса памяншаецца, у сувязі з чым атмасферны ціск паніжаецца. Пры астыванні адбываецца адваротны працэс: паветра, якое ахалоджваецца, памяншаецца ў аб'ёме, становіцца больш шчыльным, яго маса павялічваецца і, адпаведна, ціск узрастае. Такім чынам, **пры павышэнні тэмпературы паветра атмасферны ціск падае, пры паніжэнні тэмпературы — узрастае.** Таму сутачны максімум ціску назіраецца ноччу, а мінімум — пасля паўдня.

Пры паніжэнні тэмпературы паветра на 1 °C атмасферны ціск павышаецца на 0,28 мм рт. сл.

На працягу года **над сушай максімум ціску назіраецца зімой, а мінімум — летам.** Над акіянамі сітуацыя адварот-

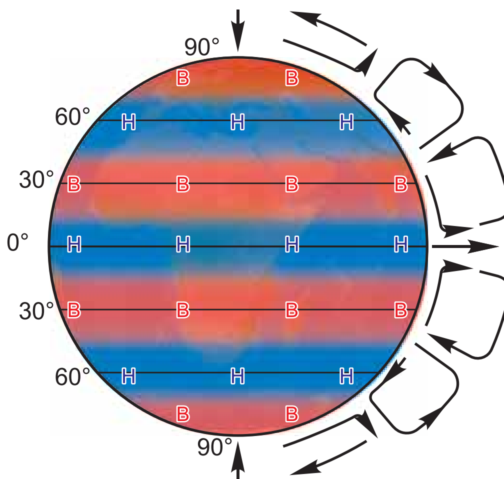
ная: мінімум ціску прыпадае на зіму, а максімум — на лета. *(Як вы лічыце чаму?)*

4. Змяненне ціску з вышынёй. На зямную паверхню ціснe сіла слупа атмасфернага паветра, якое знаходзіцца вышэй. Чым меншая вышыня гэтага слупа, тым меншы будзе і атмасферны ціск. Значыць, **з вышынёй атмасферны ціск паніжаецца: у сярэднім на 1 мм рт. сл. на кожныя 12 м** *(гл. мал.)*. Таму з дапамогай барометра можна вызначыць адносную вышыню мясцовасці.

с. 15

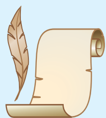
> Ізабары — лініі, якія злучаюць на карце пункты з аднолькавым атмасферным ціскам.

5. Размеркаванне ціску па шыротах. З прычыны рознага награвання паветра ля зямной паверхні фарміруюцца паясы высокага і нізкага ціску (мал. 60). На экватары прагрэтае паветра падымаецца ўверх, у выніку ўтвараецца пояс нізкага ціску — ***экватарыяльная дэпрэсія.*** Цёплае паветра, якое ўзнялося ад экватара, адцякае да тропікаў, дзе на вышыні ахалоджваецца. Стаўшы халоднымі і шчыльнымі, патокі паветра, якія апускаюцца (сыходзяць), фарміруюць у трапічных шыротах паясы высокага ціску. Ва ўмераных шыротах з прычыны патокаў цёплага паветра, якія падымаюцца ўверх (узыходзяць), ствараюцца паясы нізкага ціску. У палярных абласцях з прычыны нізкіх тэмператур шчыльнае і цяжкае паветра ўтварае вобласці высокага ціску. Такім чынам, раз-



Мал. 60. Размеркаванне паясоў атмасфернага ціску

меркаванне атмасфернага ціску на зямной паверхні носіць заканамерны характар: **у экватарыяльных і ўмераных шыротах фарміруюцца паясы нізкага ціску, у трапічных і палярных — высокага** (гл. мал. 60).



♦ Атмасферны ціск — сіла, з якой паветра ціснe на зямную паверхню, вымяраецца з дапамогай барометра ў мм рт. сл. ♦ Нармальны атмасферны ціск — 760 мм рт. сл. ♦ Пры павышэнні тэмпературы ціск падае, пры паніжэнні — расце. ♦ Гадавы максімум ціску на сушы — зімой, а мінімум — летам (над акіянамі — наадварот). ♦ З вышынёй ціск паніжаецца: у сярэднім на 1 мм рт. сл. на кожныя 12 м. ♦ Размеркаванне ціску ля зямной паверхні заканамернае: у экватарыяльных і ва ўмераных шыротах — нізкі, у трапічных і палярных — высокі.

1. У якіх адзінках вымяраюць атмасферны ціск? **2.** Які атмасферны ціск прымаецца за нармальны? **3.** Як і чаму змяняецца атмасферны ціск з вышынёй? **4.** Калі надыходзіць сутачны (гадавы) максімум і мінімум ціску? **5.** У якіх шыротах ціск высокі, а ў якіх — нізкі?

1. Артуру прапанавалі прааналізаваць даныя вымярэння атмасфернага ціску за некалькі дзён: а) 738; б) 748; в) 758; г) 768; д) 788 мм рт. сл. Вывучыўшы лічбы, ён заявіў, што павышаны ціск назіраўся тройчы. Вы згодны з Артурам? **2.** Вызначыце прыкладную вышыню палёту самалёта, калі за бортам атмасферны ціск роўны 360 мм рт. сл.: а) 4200 м; б) 1800 м. **3.** Па картах вызначыце, які ціск пануе на Усходне-Еўрапейскай раўніне зімой і летам. Чаму ён адрозніваецца?

с. 17

1. Чаму, падымаючыся ў горы, альпіністы бяруць з сабой балоны з кіслародам? **2.** Як з дапамогай барометра вызначыць адносную вышыню мясцовасці?

Падрыхтуйце паведамленне аб тым, як атмасферны ціск уплывае на самаадчуванне і здароўе людзей.

§ 17. Вецер. Цыркуляцыя атмасферы

- *Як размяркоўваецца атмасферны ціск ля зямной паверхні?*
- *Як змяняецца ціск на працягу сутак? Года?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Чаму дзьмуць вятры і якія яны бываюць?*
- *Што называюць ружай вятроў?*
- *Чым адрозніваюцца пасат ад мусону і брызу?*

1. Чаму дзьме вецер? Атмасфернае паветра знаходзіцца ў бесперапынным руху. Імкнучыся прыйсці ў раўнавагу, яно пастаянна перамяшчаецца з вобласці з больш высокім атмасферным ціскам у вобласць з больш нізкім. Такі гарызантальны рух паветра і ёсць вецер.

Геаграфічны слоўнік

Вецер — гарызантальнае перамяшчэнне паветра з вобласці высокага атмасфернага ціску ў вобласць нізкага.

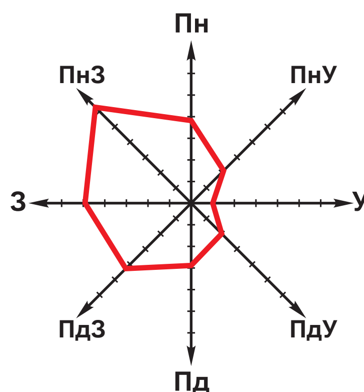
Такім чынам, **галоўнай прычынай узнікнення вятроў з’яўляецца нераўнамернае размеркаванне атмасфернага ціску**.

2. Характарыстыкі і вымярэнне ветру. Вецер характарызуецца напрамкам, скорасцю і сілай. **Напрамак ветру вызначаецца тым бокам гарызонту, адкуль дзьме вецер.** Напрыклад, калі вецер паўночны, гэта азначае, што вецер дзьме з поўначы на поўдзень.

Мал. 61. Флюгер

Для вызначэння напрамку ветру выкарыстоўваюць ***флюгер*** (у перакладзе з галандскай мовы — «крыло»). Яго флюгарка свабодна круціцца на стрыжні і паказвае той бок гарызонту, адкуль дзьме вецер (мал. 61).

Нагляднае ўяўленне аб паўтаральнасці напрамкаў вятроў на мясцовасці за пэўны прамежак часу дае спецыяльная дыяграма — ***ружа вятроў***. Напрыклад, на малюнку 62 відаць, што ў Мінску пераважаюць вятры заходніх напрамкаў.



Мал. 62. Ружа вятроў, г. Мінск

Скорасць ветру залежыць ад розніцы атмасфернага ціску паміж месцам, адкуль дзьме вецер, і месцам, куды ён дзьме. **Чым большая розніца ў ціску, тым вышэйшая скорасць ветру і тым большая яго сіла.** Запавольвае скорасць ветру яго трэнне аб зямную паверхню і наяўнасць перашкод.

Мал. 63. Анемометр

Скорасць ветру вымяраецца ў метрах у секунду (м/с). У сярэднім каля зямной паверхні яна складае 5—10 м/с, у верхніх слаях атмасферы — значна вышэй. Для дакладнага вымярэння скорасці ветру выкарыстоўваюць прыбор ***анемометр*** (мал. 63). Сіла ветру ацэньваецца ў балах па ***шкале Бофарта*** па скорасці ветру і яго ўздзеянні на наземныя прадметы або хваляванні ў адкрытым моры *(гл. даведачныя табліцы)*.

с. 36

Самае ветранае месца на сушы — Зямля Адэлі («краіна бур») у Антарктыдзе, дзе пастаянна дзьмуць моцныя вятры (да 88 м/с). Іх называюць сцёкавымі ветрамі. Самае ветравое месца ў акіяне — бухта Садружнасці ў Антарктыцы.

3. Пастаянныя вятры. Усе вятры, якія ўтвараюцца ў трапасферы, умоўна падзяляюць на тры групы: ***пастаянныя, сезонныя*** і ***мясцовыя***. **Да пастаянных вятроў адносяць па-**

саты, заходнія вятры ўмераных шырот і ўсходнія вятры палярных абласцей (мал. 64).

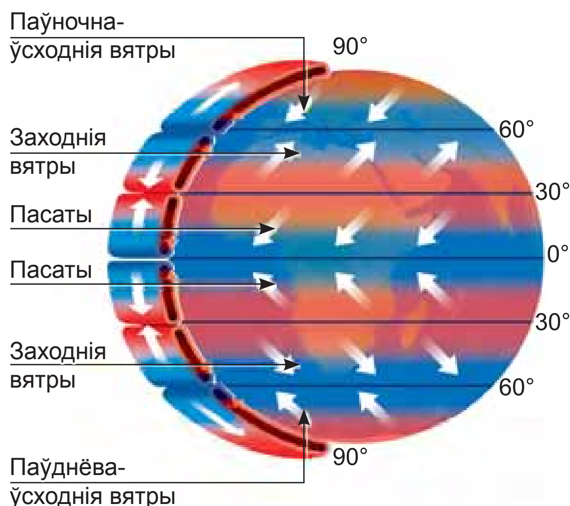
Геаграфічны слоўнік

Пасаты — пастаянныя вятры, што дзьмуць ад тропікаў да экватара і адхіляюцца з прычыны кручэння Зямлі.

Пасаты (у перакладзе з іспанскай мовы — «вятры, якія спрыяюць пераезду») — гэта любімыя гандлёвыя вятры мараплаўцаў у старажытнасці.

Пасаты дзьмуць ад тропікаў з высокім ціскам да экватара з нізкім ціскам. З прычыны кручэння Зямлі яны адхіляюцца ў Паўночным паўшар’і ўправа, а ў Паўднёвым — улева. Таму пасаты Паўночнага паўшар’я маюць паўночна-ўсходні напрамак, а Паўднёвага — паўднёва-ўсходні.

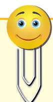
Ветравы паток, што ідзе ва ўмераныя шыроты з нізкім ціскам ад трапічнага пояса з высокім ціскам, фарміруе ***заходнія вятры ўмераных шырот***. Яны маюць паўднёва-заходні напрамак у Паўночным паўшар’і і паўночна-заходні — у Паўднёвым. Заходнія вятры дзьмуць круглы год і ўзмацняюцца зімой.



Мал. 64. Пастаянныя вятры

Ад палярных абласцей з высокім ціскам паветра перамяшчаецца ў бок умераных шырот з нізкім ціскам. Пераважнымі вятрамі ў палярных шыротах з’яўляюцца ***вятры ўсходніх напрамкаў***: паўноч-

на-ўсходнія ў Паўночным паўшар'і і паўднёва-ўсходнія — у Паўднёвым.



У Паўднёвым паўшар'і з прычыны частай паўтаральнасці заходнія вятры называюць «бравыя весты», а шыроты, у якіх яны дзьмуць, — «равучыя саракавыя» і «раз'юшаныя пяцідзясятыя». Наяўнасць гэтых вятроў дазваляла парусным суднам здзяйсняць кругасветныя плаванні.

4. Сезонныя вятры. Апроч вятроў, якія дзьмуць пастаянна, існуюць сезонныя. Узнікненне сезонных вятроў — мусонаў — выклікана нераўнамерным награваннем сушы і акіяна і неаднолькавым ціскам над імі.

Геаграфічны слоўнік

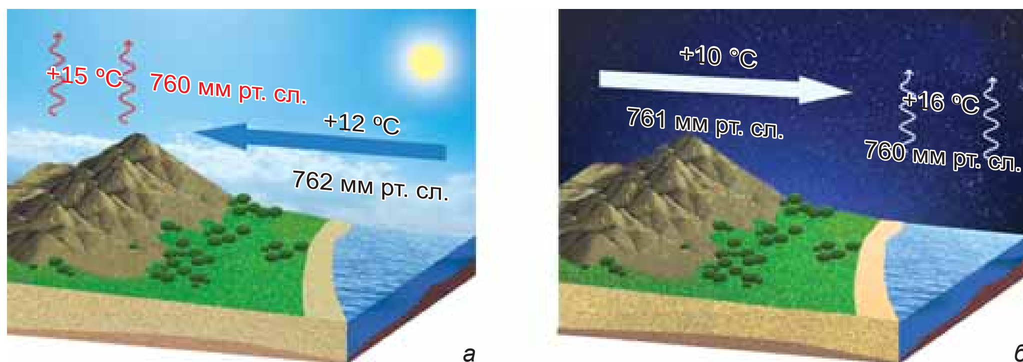
Мусон — устойлівы сезонны вецер, які двойчы ў год мяняе свой напрамак на процілеглы.

Летні мусон дзьме з халаднаватага акіяна з высокім ціскам на прагрэты мацярык з нізкім ціскам (мал. 65). З прыходам летняга мусону звязана выпадзенне вялікай колькасці ападкаў. **Зімовы мусон дзьме з мацерыка з высокім ціскам на акіян з нізкім ціскам.** Паколькі зімовы мусон фарміруецца на сушы, ападкаў ён не прыносіць. Асабліва ярка мусонная цыркуляцыя выяўлена на поўдні і ўсходзе Азіі.

Пастаянныя і сезонныя вятры трапасферы ствараюць сістэму паветраных патокаў планетарнага маштабу — ***агульную цыркуляцыю атмасферы***.

5. Мясцовыя вятры. Мясцовыя вятры ўзнікаюць на абмежаваных тэрыторыях пад уплывам мясцовых прычын (наяў-

Мал. 65. Утварэнне мусонаў



Мал. 66. Утварэнне брызаў: *а* — дзённага; *б* — начнога

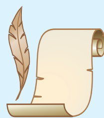
насць вадаёмаў, горных перашкод і г. д.). Да такіх вятроў належаць брызы, горна-далінныя, фён, бóра і інш.

Геаграфічны слоўнік

Брыз — мясцовы вецер, што ўтвараецца паблізу ад вадаёмаў і змяняе напрамак двойчы за суткі на процілеглы.

Брызы ўзнікаюць ля ўзбярэжжа мораў і азёр, дзе вялікія сутачныя хістанні тэмператур (мал. 66). **Дзённы брыз дзьме з мора на сушу, начны — з сушы на мора.** *(Растлумачце чаму.)* ***Горна-далінныя вятры*** ўзнікаюць з прычыны нераўнамернага награвання схілаў гор і даліны: ноччу яны дзьмуць у бок даліны, а днём — у бок гор.

Фён — сухі цёплы вецер з высокіх гор. Пераваліўшы праз горны хрыбет, ён прыходзіць у даліну сухім і моцна нагрэтым, выклікаючы раставанне снягоў. Фёны характэрны для Альпаў, Цянь-Шаня (тут называюцца кастэ́к), Скалістых гор (чуну́к). Бóра (у Новарасійску) — халодны моцны вецер, што дзьме з невысокіх гор у бок цёплага мора і выклікае абледзяненне суднаў. У Францыі ён называецца містра́ль, у Баку — норд, на ўзбярэжжы Байкала — сарма́.



♦ Вецер узнікае з прычыны нераўнамернага размеркавання атмасфернага ціску. ♦ Асноўныя характарыстыкі ветру — напрамак, скорасць і сіла. ♦ Напрамак ветру вызначаецца бокам, адкуль ён дзьме. ♦ Пасаты, заходнія вятры ўмераных шырот і ўсходнія вятры палярных абласцей — пастаянныя вятры, а мусоны — сезонныя (двойчы ў год мяняюць напрамак). ♦ Летні мусон дзьме з мора на сушу, зімовы — з сушы на мора. ♦ Брызы ўзнікаюць ля вадаёмаў: дзённы брыз дзьме з мора на сушу, начны — наадварот.

1. Ад чаго залежыць скорасць ветру і ў якіх адзінках яна вымяраецца? **2.** Які напрамак маюць пасаты Паўночнага і Паўднёвага паўшар'яў? **3.** У якіх шыротах дзьмуць заходнія вятры? **4.** Якія вятры ўтвараюць агульную цыркуляцыю атмасферы? **5.** Чаму летні мусон прыносіць ападкі, а зімовы — не? **6.** Якія мясцовыя вятры вам вядомыя?

1. Адлюструйце стрэлкай напрамак ветру па даных атмасфернага ціску: а) 757 мм рт. сл. і 764 мм рт. сл.; б) 762 мм рт. сл. і 752 мм рт. сл. **2.** Выкарыстоўваючы шкалу Бофарта *(гл. даведачныя табліцы)*, устанавіце адпаведнасць паміж скорасцю ветру і яго характарыстыкай: 1) 0—0,2 м/с; 2) 5,5—7,9 м/с; 3) 20,8—24,4 м/с; 4) 10,8—13,8 м/с; а) шторм; б) умераны; в) штыль; г) моцны. **3.** Па карце вызначыце, у якіх абласцях Еўразіі дзьмуць мусоны. **4.** Адпачывальнікі на беразе Ладажскага возера звярнулі ўвагу, што вецер дзьме з возера на сушу. У які час сутак яны гулялі?

с. 36

с. 17

1. Якія вятры характэрны для Беларусі? **2.** Як чалавек выкарыстоўвае вецер у гаспадарчай дзейнасці?

Падрыхтуйце паведамленне аб мясцовых вятрах па выбары (хамсі́н, сіро́ка, чуну́к, бліза́рд, містра́ль, пампе́ра і інш.).

§ 18. Вільготнасць паветра. Атмасферныя ападкі

- *Што адбываецца пры выпарэнні?*
- *Якія віды атмасферных ападкаў вам вядомыя?*
- *Як адбываецца кругаварот вады ў прыродзе?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што вільготнасць паветра бывае абсалютнай і адноснай.*
- *Як вымяраюць вільготнасць і колькасць ападкаў?*
- *Як ападкі размяркоўваюцца па паверхні Зямлі?*

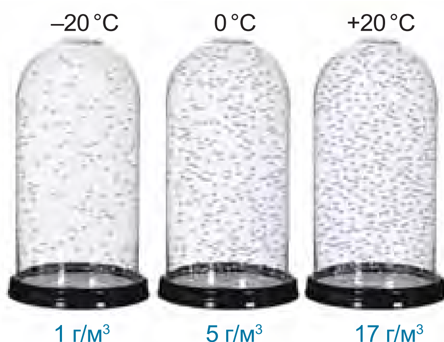
У атмасферы ўтрымліваецца 13 тыс. км^3 вадзяной пары (0,001% масы гідрасферы).

1. Вадзяная пара ў атмасферы. У паветры заўсёды прысутнічае вадзяная пара. Яна паступае ў атмасферу пры выпарэнні з паверхні вадаёмаў, раслін, глебы, пры вывяржэнні вулканаў, спальванні паліва і г. д.

Геаграфічны слоўнік

Вільготнасць паветра — утрыманне вадзяной пары ў паветры.

Здольнасць паветра ўмяшчаць у сябе вадзяную пару не бязмежная і залежыць ад наяўнасці крыніц вады, скорасці ветру, характару паверхні, расліннасці і тэмпературы паветра. Халоднае паветра больш шчыльнае, яно мала ўмяшчае ў сябе вадзяной пары. Цёплае паветра, наадварот, больш разрэджанае і таму можа ўтрымліваць больш вадзяной пары (мал. 67). Такім чынам, **пры рознай тэмпературы ўтрыманне вадзяной пары ў паветры неаднолькавае.**



Мал. 67. Утрыманне вадзяной пары ў залежнасці ад тэмпературы паветра

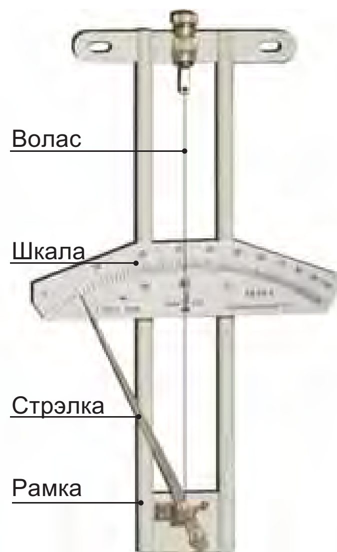
2. Віды і вымярэнне вільготнасці паветра. Найбольшая колькасць вадзяной пары, якую можа ўмясціць у сябе паветра пры дадзенай тэмпературы, называецца ***максімальнай вільготнасцю паветра***. Паветра, якое дасягнула максімальнай вільготнасці, з'яўляецца насычаным. Калі яго нагрэць, яно стане ненасычаным; калі ахаладзіць — зноў будзе насычаным. Адрозніваюць паняцці абсалютнай і адноснай вільготнасці паветра.

Геаграфічны слоўнік

Абсалютная вільготнасць паветра — фактычнае ўтрыманне вадзяной пары ў паветры, якое вымяраецца ў г/м^3. **Адносная вільготнасць паветра** — адносіны абсалютнай вільготнасці да максімальнай, выражаныя ў %.

Напрыклад, калі абсалютная вільготнасць роўна 9 г/м^3, гэта азначае, што ў 1 м^3 паветра змяшчаецца 9 г вадзяной пары. На практыцы часцей выкарыстоўваецца паняцце адноснай вільготнасці, якая паказвае ступень насычанасці (у %) паветра вадзяной парай. Так, калі ў 1 м^3 паветра змяшчаецца 7 г вадзяной пары, а пры зададзенай тэмпературы можа ўтрымлівацца 10 г, то яго адносная вільготнасць роўна (7 : 10) × 100 % = 70 %.

Вымяраюць вільготнасць паветра з дапамогай ***гігрометра*** (мал. 68). Прынцып дзеяння валоснага гігрометра заснаваны на змене (у залежнасці ад вільготнасці) даўжыні чалавечага воласа, якая фіксуецца на шкале прыбора.



Мал. 68. Гігрометр

3. Гадавы і сутачны ход вільготнасці паветра. Максімум у га-

давым ходзе абсалютнай вільготнасці прыходзіцца на лета, мінімум — на зіму (чым вышэйшая тэмпература, тым больш вадзяной пары можа змясціць паветра). Адносная вільготнасць мае адваротны гадавы ход: максімум — зімой, мінімум — летам. *(Растлумачце чаму.)*

Над акіянамі максімальнага значэння абсалютная вільготнасць паветра дасягае ў сярэдзіне дня, мінімальнага — перад узыходам Сонца. Над сушай фіксуецца два максімумы абсалютнай вільготнасці (у 9—10 г і 20—21 г) і адзін мінімум — ноччу. У сутачным ходзе адноснай вільготнасці паветра назіраецца адзін максімум — перад узыходам Сонца — і адзін мінімум — у 15—16 г.

4. Размеркаванне вільготнасці па шыротах. Геаграфічнае размеркаванне вільготнасці абумоўлена тэмпературай паветра, выпарэннем і пераносам вільгаці. **Абсалютная вільготнасць памяншаецца ад экватара да полюсаў**: на экватары яна роўна 25—30 г/м^3, у тропіках — 20, ва ўмераных шыротах — 5—10, у палярных абласцях — каля 1 г/м^3. **Адносная вільготнасць высокая ў экватарыяльных і палярных шыротах — 85—90 %** (на экватары — з прычыны вялікай колькасці ападкаў і выпарэння, на поўначы — з прычыны нізкіх тэмператур). Ва ўмераных шыротах адносная вільготнасць летам складае каля 60 %, зімой павышаецца да 75—80 %. **Самая нізкая адносная вільготнасць у тропіках над мацерыкамі — 30 % і менш.**

5. Утварэнне і вымярэнне атмасферных ападкаў. Пры 100 %-най адноснай вільготнасці паветра становіцца насычаным. Калі тэмпература панізіцца, то вадзяная пара, якая знаходзіцца ў паветры, пяройдзе ў вадкі (кропельны) стан, а пры тэмпературы ніжэй за 0 °С — у цвёрды (крышталі льду) — адбудзецца ***кандэнсацыя вадзяной пары***. Кандэнсацыя можа адбывацца пры судакрананні з паверхняй прад-

метаў (з'яўляюцца іней, шэрань, галалёд, раса) або ў атмасферы (фарміруюцца воблакі і туманы). У абодвух выпадках гэта суправаджаецца ўтварэннем атмасферных ападкаў.

Геаграфічны слоўнік

Атмасферныя ападкі — вада ў цвёрдым або вадкім стане, якая выпала на зямную паверхню з атмасферы.

З відамі воблакаў і атмасферных ападкаў вы ўжо пазнаёміліся на ўроках прадмета «Чалавек і свет». *(Успомніце, якія бываюць воблакі і віды ападкаў.)* **Колькасць ападкаў — гэта таўшчыня слоя вады, якая выпала, у міліметрах.** Для вымярэння вадкіх ападкаў ужываюць ***ападкамер*** (дажджамер) (мал. 69). Ён устанаўліваецца на вышыні 2 м і павінен быць ахаваны ад ветру. Вільгаць, што выпала, трапляе ў дажджамернае вядро, а адтуль сцякае ў вымяральную шклянку, па дзяленнях на якой вызначаюць слой ападкаў.

Мал. 69. Ападкамер

6. Размеркаванне ападкаў па шыротах. За год на зямную паверхню выпадае каля 520 тыс. км^3 ападкаў, з іх на сушы — 21 %, астатняя колькасць — над акіянам. Размеркаванне атмасферных ападкаў па зямным шары заканамернае і абумоўлена асаблівасцямі тэмпературнага рэжыму, ціску і, як вынік, цыркуляцыі атмасферы *(гл. карту)*. На колькасць ападкаў уплывае і аддаленасць ад акіяна, блізкасць цёплых і халодных цячэнняў, асаблівасці рэльефу.

с. 19

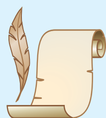
Максімальная колькасць ападкаў прыпадае на вобласці нізкага ціску з узыходзячымі патокамі паветра: у экватарыяльных шыротах — 1500—2000 мм у год, ва ўмераных — да 1000 мм. **Мінімальная колькасць ападкаў характэрна для**

абласцей з высокім ціскам і сыходнымі патокамі паветра. У трапічных шыротах колькасць ападкаў складае 100—400 мм (за выключэннем усходніх узбярэжжаў), у палярных абласцях над ледзянымі шчытамі Антарктыды і Грэнландыі — да 100—200 мм.

Ізагіеты — лініі, што злучаюць на карце пункты з аднолькавай колькасцю ападкаў.

Больш за ўсё ападкаў на планеце выпадае ў перадгор’ях Гімалаяў (у Чэрапунджы ў сярэднім у год 12 000 мм, максімум — да 21 020 мм) і на Гавайскіх астравах у Ціхім акіяне (у сярэднім у год 12 500 мм, максімум — да 24 000 мм). Мінімальная колькасць ападкаў выпадае ў Паўднёвай Амерыцы ў пустыні Атакама (0,01 мм у год).

с. 19



♦ Вільготнасць — утрыманне вадзяной пары ў паветры. ♦ Абсалютная вільготнасць — рэальнае ўтрыманне вадзяной пары (у г/м^3), адносная — ступень насычанасці паветра вільгаццю пры зададзенай тэмпературы (у %). ♦ Абсалютная вільготнасць памяншаецца ад экватара да полюсаў услед за тэмпературай. ♦ Адносная вільготнасць найбольшая ў экватарыяльных і палярных шыротах, найменшая — у тропіках. ♦ Размеркаванне атмасферных ападкаў заканамернае: максімум — у абласцях з нізкім ціскам, мінімум — у абласцях з высокім ціскам.

1. Як тэмпература ўплывае на ўтрыманне вадзяной пары ў атмасферы? **2.** У чым адрозненне паміж абсалютнай і адноснай вільготнасцю паветра? **3.** Як вымяраюць вільготнасць паветра? **4.** Калі надыходзіць гадавы (сутачны) максімум і мінімум абсалютнай (адноснай) вільготнасці паветра? **5.** Якая існуе заканамернасць у размеркаванні ападкаў па шыротах? **6.** Дзе на планеце знаходзяцца самае вільготнае і самае сухое месцы?

1. Вызначыце паслядоўнасць працэсаў: а) выпадзенне ападкаў; б) насычэнне паветра вадзяной парай; в) кандэнсацыя; г) ахаладжванне паветра. **2.** Бабуля летам сушыла яблыкі. У адным памяшканні яны хутка ператвараліся ў сухафрукты, а ў іншым — павольна. Унучка Ліда хутка высветліла, чаму неаднолькава ішоў працэс сушкі. А вы можаце знайсці гэтаму прычыну? **3.** Вы маеце зносіны ў сетцы Інтэрнэт з вучнем з Эфіопіі. Ён рыхтуе даклад па атмасферных ападках і мае патрэбу ў інфармацыі. Дапамажыце яму з дакладам: пазнаёмце з відамі атмасферных ападкаў, характэрнымі для Беларусі, але якіх не бывае ў Эфіопіі. **4.** Пры тэмпературы +20 °С максімальная вільготнасць паветра можа дасягаць 17 г/м^3, а ў рэчаіснасці яно змяшчае 10 г/м^3 вадзяной пары. Вызначыце яго адносную вільготнасць.

Якія атмасферныя ападкі і ў якую пару года выпадаюць у Беларусі?

1. Успомніце прыказкі і прымаўкі пра розныя віды атмасферных ападкаў. **2.** Правядзіце міні-даследаванне «Вільготнасць у побыце». Для гэтага распытайце членаў сваёй сям'і, якія праблемы стварае павышаная ці паніжаная вільготнасць у вашым доме (на кухні, на балконе, у гаражы і г. д.).

§ 19. Надвор'е і метэаралагічныя з'явы

- *Які слой атмасферы і чаму называюць «фабрыкай надвор'я»?*
- *З якімі з'явамі надвор'я вы сустракаліся ў жыцці?*

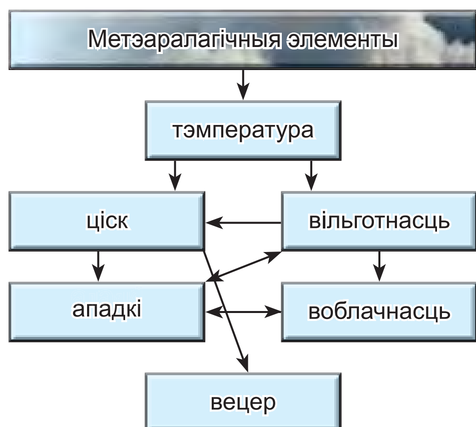
У параграфе вы даведаецеся

- *Што такое надвор'е і як вядуць назіранні за надвор'ем?*
- *Чым метэаралагічныя элементы адрозніваюцца ад з'яў надвор'я?*

1. Што такое надвор'е? Атмасфера — самая зменлівая з абалонак Зямлі. Кругавароты цяпла і вільгаці і цыркуляцыя атмасферы фарміруюць надвор'е.

Геаграфічны слоўнік

Надвор'е — гэта стан прыземнага слоя атмасферы ў дадзены момант ці прамежак часу на пэўнай тэрыторыі.



Мал. 70. Узаемасувязь метэаралічных элементаў

Штодзённае жыццё і дзейнасць чалавека ў значнай меры залежаць ад надвор'я. Надвор'е адрозніваецца зменлівасцю, разнастайнасцю і паўтаральнасцю. Яно характарызуецца сукупнасцю метэаралагічных элементаў і з'яў. **Метэаралагічныя элементы — тэмпература, вільготнасць, атмасферны ціск, вецер, воблачнасць, ападкі** і інш. Яны ўзаемазвязаны адзін з адным, і змяненне любога з іх цягне за сабой змяненне стану надвор'я ў цэлым (мал. 70). Першай прыметай таго, што чакаецца змена надвор'я, з'яўляецца змяненне атмасфернага ціску.

2. Метэаралагічныя з'явы — з'явы надвор'я. У атмасферы пастаянна назіраюцца ***метэаралагічныя (пагодныя) з'явы.*** Яны могуць быць выкліканы рознымі прыроднымі працэсамі. Найбольш часта можна назіраць з'явы, звязаныя з выпадзеннем атмасферных

Мал. 71. Метэаралагічныя з'явы:
а — вясёлка; *б* — гало; *в* — міраж;
г — агні Святога Эльма; *д* — тарнада;
е — пясчаная бура

ападкаў: ***ліўні, снегапады, туманы*** і інш. Некаторыя з'явы надвор'я звязаны з асаблівасцямі праходжання сонечных прамянёў праз атмасферу: ***зара, вясёлка, міраж*** (мал. 71, *а, в*). ***Маланкі, навальніцы, зарніцы, палярныя ззянні*** ўзнікаюць з прычыны электрычных з'яў у атмасферы. Вялікай разбуральнай сілай валодаюць метэаралагічныя з'явы, звязаныя з дзейнасцю ветру: ***ураганы, пясчаныя буры, тарнада*** і інш. (мал. 71, *д—е*).

Гало — светлавое кольца вакол Сонца або Месяца, якое ўзнікае з прычыны таго, што сонечныя прамяні адбіваюцца ад ледзяных крышталёў у верхніх слаях атмасферы (мал. 71, *б*). Міраж — падман зроку пры моцна перагрэтым паветры ў прыземным слоі, калі, акрамя рэальных аб'ектаў, удалечыні відаць іх уяўнае адлюстраванне ў атмасферы. Агні Святога Эльма — электрычныя разрады ў выглядзе пучкоў, якія свецяцца, на вострых канцах высокіх прадметаў (вежы, мачты, вяршыні скал) пры вялікай наэлектрызаванасці атмасферы (мал. 71, *г*). Тарнада — гіганцкі атмасферны віхор, які верціцца і валодае моцнай разбуральнай сілай.

3. Назіранні за надвор'ем. Надвор'е ўплывае на здароўе, жыццё і гаспадарчую дзейнасць людзей. Для яго вывучэння неабходна валодаць інфармацыяй аб змене метэаралагічных элементаў на значнай тэрыторыі. **Назіранні на зямной паверхні рэгулярна вядуцца на метэаралагічных станцыях.** Вымяральныя прыборы размяшчаюць на адкрытай пляцоўцы на вышыні 2 м у спецыяльнай метэаралагічнай будцы (для аховы ад прамых сонечных прамянёў, ветру і ападкаў). Будка афарбавана ў белы колер для меншага награвання і мае жалюзі для свабоднага доступу паветра да прыбораў (мал. 72 на с. 114). Вымярэнні на ўсіх метэастанцыях праводзяць з дапамогай аднолькавых прыбораў кожныя тры гадзіны. *(Чаму?)* У палярных і цяжкадаступных горных раёнах, дзе

Мал. 72. Метэаралагічная будка

складана весці назіранні, на дапамогу прыходзяць радыёлакатары.

Паколькі многія атмасферныя працэсы зараджаюцца ў Сусветным акіяне, у ім таксама вядуцца назіранні з дапамогай спецыяльных ***радыёбуёў***. Яны ў аўтаномным рэжыме аналізуюць і перадаюць даныя тэмпературы вады і паветра, атмасфернага ціску, вільготнасці. Назіранні па-за прыземным слоем да вышыні 40 км праводзяць з дапамогай ***радыёзондаў*** (мал. 73). Яны ўяўляюць сабой кампактную метэастанцыю з радыёперадатчыкам, падвешаную да напоўненага геліем або вадародам шара. Для вывучэння больш высокіх слаёў атмасферы выкарыстоўваюць ***штучныя спадарожнікі***, дзякуючы чаму значна павысілася якасць прагнозаў надвор'я. Каардынуе дзеянні нацыянальных службаў надвор'я розных дзяржаў (у Беларусі — Гідраметцэнтр) і збірае даныя метэаназіранняў па ўсім свеце Сусветная метэаралагічная арганізацыя.

4. Прагноз надвор'я. Па даных метэаралагічных назіранняў складаюць **прагнозы надвор'я — прадбачанне аб будучым стане надвор'я**, заснаванае на аналізе атмасферных працэсаў. Для гэтага спачатку сістэматызуюць атрыманую з метэастанцый інфармацыю па метэаралагічных элементах і наносяць яе на ***карту надвор'я***, або ***сінаптычную карту*** (з грэч. *сіноптыкас* — здоль-

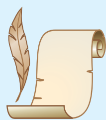
с. 15

Мал. 73. Запуск радыёзонда

ны ўсё агледзець). Гэта спецыяльная карта, якая паказвае надвор'е ў бягучы момант часу на вялікай тэрыторыі. Затым сіноптыкі (спецыялісты па прагназаванні) ажыццяўляюць аналіз атрыманых даных і складаюць прагноз. Пры гэтым асаблівую важнасць мае прадбачанне ***небяспечных метэаралагічных з'яў:*** штармавых вятроў, туманаў, смерчаў, галалёдзіцы і інш. *(гл. мал.)*.

с. 15

Па часе прагнозы бываюць кароткатэрміновыя — на кожны дзень — **і доўгатэрміновыя** — на больш працяглы перыяд (месяц, год). **Па мэце адрозніваюць прагнозы агульныя і спецыяльныя** (для сельскай гаспадаркі або авіяцыі).



♦ Надвор'е — стан трапасферы ў дадзены момант часу ў пэўным месцы. ♦ Надвор'е адрозніваецца зменлівасцю, разнастайнасцю і паўтаральнасцю; характарызуецца сукупнасцю метэаралагічных элементаў і з'яў. ♦ Назіранні за надвор'ем ля зямной паверхні вядуцца на метэаралагічных станцыях, над Сусветным акіянам — з дапамогай радыёбуёў, да вышыні 40 км — радыёзондаў, вышэй за 40 км — штучных спадарожнікаў. ♦ У мэтах прагназавання надвор'я складаюць сінаптычныя карты. ♦ Прагнозы надвор'я бываюць кароткатэрміновыя і доўгатэрміновыя, агульныя і спецыяльныя.

1. Якія метэаралагічныя элементы характарызуюць надвор'е? **2.** На якія групы падзяляюцца метэаралагічныя з'явы? **3.** Як арганізуюць назіранні за метэаралагічнымі элементамі ў атмасферы? **4.** Прывядзіце прыклады небяспечных метэаралагічных з'яў.

1. Вам трэба растлумачыць малодшым школьнікам, што такое метэаралагічныя з'явы на канкрэтных прыкладах. Для гэтага выберыце іх з прапанаванага спіса: вільготнасць паветра, навальніца, тэмпература паветра, галалёд, снегапад, выпарэнне, пясчаная бура, вясёлка, іней, снежныя крупы, галалёдзіца. Якія з іх можна

аднесці да небяспечных метэаралагічных з’яў? **2.** Расказваючы аб назіраннях за надвор’ем за мінулыя суткі, Дыяна паведаміла: «Сярэдняя тэмпература раніцай склала +12 °C, увечары — −4 °C; колькасць ападкаў, якія выпалі за дзень, — 150 мм, адносная вільготнасць склала 7 г/м^3». Настаўнік і аднакласнікі зразумелі, што Дыяна назіранняў не праводзіла. Чаму яны так вырашылі?

1. Чаму вывучэнне атмасферных працэсаў над Сусветным акіянам не менш важнае, чым над сушай? **2.** Якія небяспечныя метэаралагічныя з’явы здараюцца ў вашай мясцовасці? **3.** Прадстаўнікі якіх прафесій маюць асаблівую патрэбу ў прагнозах надвор’я?

Успомніце народныя прыметы аб надыходзячай змене надвор’я.

Практычная работа № 4. Апрацоўка матэрыялаў назіранняў за надвор’ем і апісанне надвор’я сваёй мясцовасці.

§ 20. Клімат і кліматаўтваральныя фактары

- *Што называюць надвор’ем?*
- *Якія існуюць метэаралагічныя элементы?*
- *Што такое агульная цыркуляцыя атмасферы?*

У параграфе вы даведаецеся

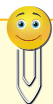
- *У чым адрозненне паміж надвор’ем і кліматам?*
- *Ад якіх фактараў залежыць клімат асобных тэрыторый?*
- *Як чалавек можа ўплываць на клімат?*

1. Што такое клімат? На працягу года надвор’е адной і той жа мясцовасці зведвае значныя змены, але з года ў год назіраецца заканамернае паўтарэнне хістанняў асноўных метэаралагічных элементаў.

Вывучэннем клімату займаецца навука кліматалогія.

Геаграфічны слоўнік

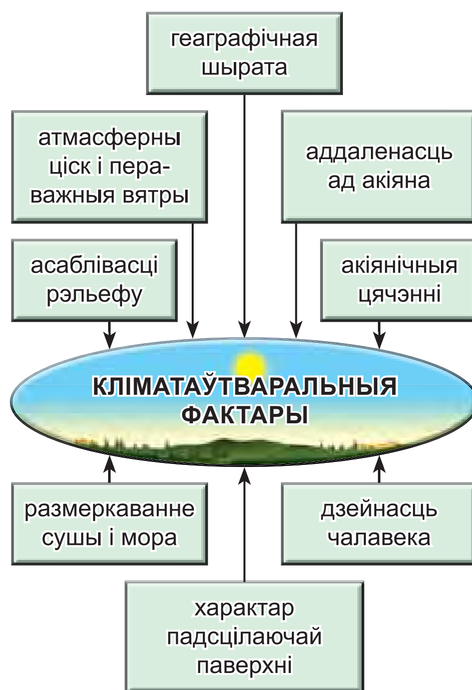
Клімат — шматгадовы рэжым надвор’я, характэрны для пэўнай мясцовасці.



Слова «клімат» было ўведзена больш за 2 тыс. гадоў таму старажытнагрэчаскім астраномам Гіпархам. Ён першым даказаў, што вугал падзення сонечных прамянёў, змяняючыся ад экватара да полюсаў, вызначае ўмовы надвор'я мясцовасці.

Клімат характарызуецца метэаралагічнымі элементамі, але, у адрозненне ад надвор'я, за шматгадовы перыяд (ад 30 да 100 гадоў). Асноўнымі параметрамі з'яўляюцца тэмпературны рэжым, колькасць і рэжым выпадзення ападкаў. Клімат, у адрозненне ад надвор'я, характарызуецца адноснай устойлівасцю, але і ён на працягу доўгага часу можа змяняцца. Для кожнай тэрыторыі на планеце характэрны свой клімат. Ён змяняецца па шыротах (ад экватара да полюсаў), а на адной шыраце — пры руху ад узбярэжжаў углыб мацерыкоў.

2. Кліматаўтваральныя фактары. **Прыродныя ўмовы, якія ўплываюць на клімат пэўнай тэрыторыі, называюцца кліматаўтваральнымі фактарамі** (мал. 74). Галоўным фактарам, які вызначае клімат, з'яўляецца ***геаграфічная шырата*** мясцовасці. Ад яе залежыць вугал падзення сонечных прамянёў, працягласць асветленасці, колькасць сонечнага цяпла, якое паступае да зямной паверхні, і, адпаведна, тэмпература паветра. *(Успомніце, якія існуюць цеплавыя паясы.)* Паколькі геаграфічная шырата і тэмпература заканамерна змяняюцца ад



Мал. 74. Кліматаўтваральныя фактары

экватара да полюсаў, то гэтак жа заканамерна змяняюцца ўсе астатнія метэаралагічныя элементы і клімат у цэлым.

Атмасферны ціск аказвае важнейшы ўплыў на фарміраванне клімату любой тэрыторыі. У абласцях з нізкім ціскам дамінуюць узыходзячыя (якія ўздымаюцца ўверх) патокі паветра, якія спрыяюць выпадзенню вялікай колькасці ападкаў. У абласцях з высокім ціскам патокі паветра сыходзячыя (якія апускаюцца ўніз) — ападкаў выпадае мала.

Пераважныя ***пастаянныя*** і ***сезонныя вятры*** ўплываюць на размеркаванне атмасферных ападкаў. Напрыклад, заходнія вятры прыносяць вільготныя паветраныя масы з акіянаў на мацерыкі ва ўмераных шыротах; летнія мусоны прыносяць вільгаць з акіянаў на ўсходняе і паўднёвае ўзбярэжжы Азіі.

Важнымі кліматаўтваральнымі фактарамі з'яўляюцца ***размеркаванне сушы і мора*** і ***аддаленасць ад акіяна***. Суша і вада награваюцца і астываюць з розной хуткасцю. *(Успомніце як.)* Таму над акіянамі фарміруецца ***акіянічны клімат*** з невялікімі амплітудамі тэмператур паветра, высокай воблачнасцю і багатымі ападкамі. А над мацерыкамі фарміруецца ***кантынентальны клімат*** з вялікімі сутачнымі і гадавымі амплітудамі тэмператур, меншай воблачнасцю і ападкамі. *(Як вы лічыце, на якім мацерыку ярчэй праяўляецца кантынентальнасць клімату?)*

Пры руху ўглыб мацерыкоў кантынентальнасць клімату ўзрастае: павялічваюцца амплітуды тэмператур паветра, скарачаецца колькасць ападкаў.

На клімат робяць уплыў ***акіянічныя цячэнні***, якія пераносяць цяпло і холад. **Клімат узбярэжжаў, што абмываюцца цёплымі цячэннямі, цяплейшы і мякчэйшы**, чым унутраных частак мацерыкоў. Праходзячы над цёплымі цячэннямі, паветра награваецца і, стаўшы лягчэйшым, падымаецца ўверх. На вышыні яно ахалоджваецца, дасягае стану насычэння

вільгаццю — у выніку адбываецца кандэнсацыя вадзяной пары і выпадаюць ападкі. Часта цёплыя цячэнні выконваюць ролю «ацяпляльных труб», пераносячы цяпло з экватарыяльных і трапічных шырот ва ўмераныя. Так, цёплае Паўночна-Атлантычнае цячэнне ацяпляльна ўплывае на клімат Еўропы.

Клімат узбярэжжаў, што абмываюцца халоднымі цячэннямі, наадварот, больш халаднаваты і сухі. Праходзячы над халодным цячэннем, паветра ахалоджваецца, становіцца цяжэйшым і апускаецца ўніз. У выніку яно прыходзіць на ўзбярэжжа халаднаватае, з высокай адноснай вільготнасцю, але дажджоў не прыносіць. Напрыклад, з прычыны ўплыву халоднага Перуанскага цячэння на заходнім узбярэжжы Паўднёвай Амерыкі ў тропіках фарміруецца самая сухая пустыня свету — Атакама.

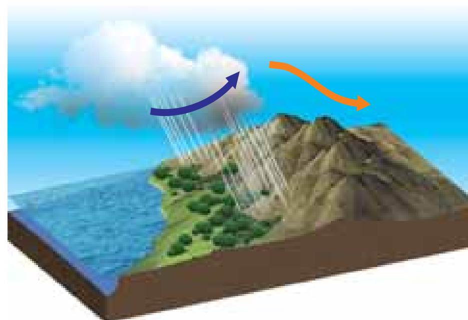
Для фарміравання клімату важны ***рэльеф*** і ***характар падсцілаючай паверхні***. Горныя хрыбты з'яўляюцца бар'ерам на шляху руху паветраных мас (напрыклад, Гімалаі, Альпы, Анды і інш.). Пры ўздыме ўверх паветра ахалоджваецца, вадзяная пара кандэнсуецца — выпадаюць ападкі. Пры гэтым ўвільгатняюцца наветраныя схілы гор, а падветраныя схілы застаюцца сухімі — у «дажджавым цені» (мал. 75).

Паколькі з вышынёй паніжаюцца тэмпература паветра і атмасферны ціск, а колькасць ападкаў і хуткасць ветру ўзрастаюць, у гарах фарміруецца ***высакагорны клімат***.

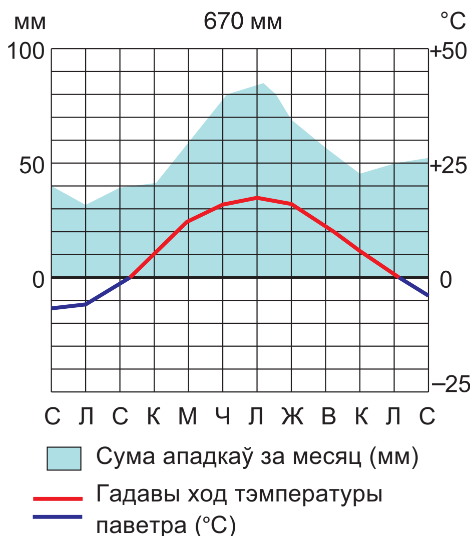
Адрозненне кліматаўтваральных фактараў прыводзіць да разнастайнасці кліматаў на планеце *(гл. карту)*.

с. 19

Каб графічна адлюстраваць ход кліматычных паказчыкаў на працягу года, выкарыстоў-



Мал. 75. Уплыў горнага рэльефу на клімат



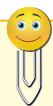
Мал. 76. Кліматаграма, г. Мінск

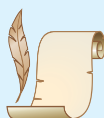
ваюць спецыяльныя графікі — ***кліматаграмы*** (мал. 76).

3. Уплыў чалавека на клімат Зямлі. Клімат не застаецца нязменным, ён мяняецца на працягу ўсёй гісторыі Зямлі. Аднак у апошняе стагоддзе на планеце фіксуюць кардынальнае змяненне клімату, якое выяўляецца ў ***глабальным пацяпленні***: сярэднегадавая тэмпература паветра вырасла ў сярэднім на 0,7 °C, у высокіх шыротах — яшчэ вышэй. Растаюць горныя ледавікі і льды Арктыкі і Грэнландыі (мал. 77), падымаецца ўзровень Сусветнага акіяна, пачашчаюцца неспрыяльныя прыродныя з'явы — засухі, паводкі, ураганы. Змяненне клімату негатыўна паўплывала на якасць жыцця і здароўе насельніцтва (з-за неўраджаяў, недахопу і пагаршэння якасці вады і інш.). Яно выклікала скарачэнне ***біялагічнай разнастайнасці*** (памяншэнне колькасці і выміранне раслін і жывёл).

Магчымай прычынай глабальнага пацяплення лічаць, па адной версіі, дзейнасць чалавека, па іншай — натуральныя ваганні клімату. У выніку спальвання паліва ў атмасферы ўзрасло ўтрыманне вуглякіслага газу (так званага парніковага газу), які затрымлівае цяпло ў трапасферы. У сувязі з гэтым прымаюцца меры па скарачэнні яго выкідаў у атмасферу.

Мал. 77. Раставанне льдоў Арктыкі


За апошнія 100 гадоў у выніку дзейнасці чалавека ў атмасферу паступіла 360 млрд т вуглякіслага газу, што павялічыла яго ўтрыманне на 13 %.


♦ Клімат — шматгадовы рэжым надвор'я. ♦ Галоўныя кліматаўтваральныя фактары: геаграфічная шырата, ціск і пераважныя вятры, размеркаванне сушы і акіяна, марскія цячэнні, рэльеф. ♦ Геаграфічная шырата вызначае прыток цяпла і тэмпературны рэжым. ♦ Над акіянамі фарміруецца акіянічны клімат, над мацерыкамі — кантынентальны. ♦ Узбярэжжы, якія абмываюцца цёплымі цячэннямі, цёплыя і вільготныя, халоднымі — халаднаватыя і сухія. ♦ Наветраныя схілы гор вільготныя, а падветраныя— сухія. ♦ У апошняе стагоддзе назіраецца глабальнае пацяпленне клімату.

1. Чым клімат адрозніваецца ад надвор'я? **2.** Якія фактары з'яўляюцца кліматаўтваральнымі? **3.** У чым праяўляецца глабальнае пацяпленне на планеце, якія яго магчымыя прычыны і вынікі?

1. Вашы малодшыя сястрычка або брацік упершыню ўбачылі школьны атлас па геаграфіі. Растлумачце ім, якія даныя можна даведацца з кліматычных карт. Прывядзіце прыклады. **2.** Выкарыстоўваючы кліматычныя карты, дайце кароткую характарыстыку кліматаўтваральным фактарам кантынента, на якім жывяце.

с. 17, 18, 19

1. У якіх сферах гаспадарчай дзейнасці важна ўлічваць клімат мясцовасці? **2.** Дзе на зямным шары надвор'е і клімат амаль не адрозніваюцца? **3.** Чаму белага мядзведзя лічаць ахвярай глабальнага пацяплення?

Знайдзіце цікавы матэрыял і раскажыце, як людзі прыстасоўваюцца да жыцця ў розных кліматычных умовах.

Тэматычны кантроль. Атмасфера. Надвор'е і клімат.

Тэма 5. Гідрасфера

Геаграфічныя рэкорды

Самы вялікі акіян — Ціхі, плошча каля 178,6 млн км^2.
Найбольшая глыбіня Сусветнага акіяна — Марыянская ўпадзіна (Ціхі акіян), 11 022 м.
Самае вялікае мора — Філіпінскае (Ціхі акіян), плошча 5,7 млн км^2.
Самае цёплае і салёнае мора — Чырвонае, да +35 °C, да 47 ‰.
Самы шырокі праліў — Дрэйка, 818 км.
Самая доўгая рака — Амазонка (з вытокам Апурымак), 7194 км.
Самы высокі вадаспад — Анхель (на р. Чурун, Паўднёвая Амерыка), 1054 м.
Самае вялікае возера — Каспійскае мора (Еўразія), плошча 376 тыс. км^2.
Самае глыбокае возера — Байкал (Еўразія), 1637 м.
Самае вялікае балота — Васюганскае (Заходняя Сібір), плошча 53 тыс. км^2.
Самы буйны артэзіянскі басейн — Заходне-Сібірскі, плошча 3 млн км^2.
Самы буйны шэльфавы ледавік — Роса (Антарктыда), плошча 548 тыс. км^2.

§ 21. Будова гідрасферы. Уласцівасці вод Сусветнага акіяна

- *Якія ўласцівасці вады вы ведаеце?*

У параграфе вы даведаецеся

- *З чаго складаецца гідрасфера?*
- *Якія аб'екты вылучаюць у складзе Сусветнага акіяна?*
- *Як змяняюцца тэмпература і салёнасць акіянічных вод?*

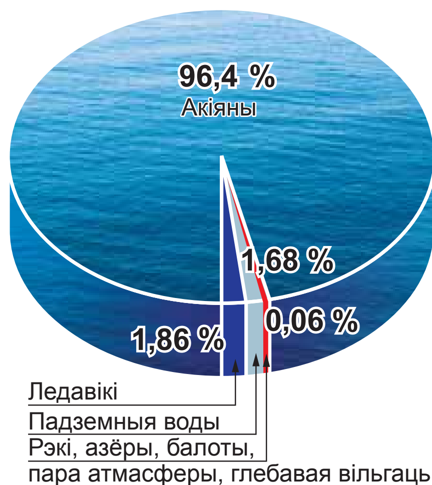
1. Гідрасфера. Асаблівасцю нашай планеты з'яўляецца наяўнасць унікальнага рэчыва — вады. Усе воды на Зямлі ўтвараюць адзіную бесперапынную абалонку — гідрасферу.

Вывучэннем гідрасферы займаецца навука гідралогія (ад грэч. *гідра* — вада, *логас* — вучэнне).

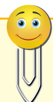
Геаграфічны слоўнік

Гідрасфера — водная абалонка Зямлі.

Гідрасфера аб'ядноўвае воды Сусветнага акіяна, воды сушы (паверхневыя і падземныя), **вадзяную пару атмасферы і глебавую вільгаць** (мал. 78). Вада, якая ўваходзіць у склад горных парод, у гідрасферу не ўключаецца. Усе часткі гідрасферы, маючы цесную ўзаемасувязь паміж сабой, пераходзяць з аднаго стану ў іншы, здзяйсняючы ***кругаварот вады***. *(Успомніце, што гэта.)* Вада — добры растваральнік, таму ў складзе гідрасферы пераважаюць салёныя воды.



Мал. 78. Будова гідрасферы



У гідрасферы ўтрымліваецца 1338 млн км^3 вады. Яна знаходзіцца пераважна ў вадкім выглядзе (98 %). Цвёрдая вада (лёд і снег) складае менш за 2 %, газападобная (вадзяная пара) — 0,001 %.

2. Сусветны акіян і яго часткі. Найбольшая частка гідрасферы (96,4 %) сканцэнтравана ў Сусветным акіяне.

Геаграфічны слоўнік

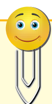
Сусветны акіян — бесперапынная водная прастора па-за сушай.

Сусветны акіян займае 361 млн км^2, або 71 % плошчы зямнога шара. Сярэдняя глыбіня Сусветнага акіяна 3800 м, **максімальная — 11 022 м у Марыянскай упадзіне**. У яго структуры вылучаюць акіяны, моры, залівы і пралівы.

с. 20, 21

Акіян — бесперапынная водная абалонка Зямлі, якая акружае мацерыкі і астравы і валодае агульнасцю солевага складу. **Вылучаюць 4 акіяны: Ціхі, Атлантычны, Індыйскі і Паўночны Ледавіты** *(гл. даведачныя табліцы)*. Межы паміж імі праводзяць умоўна (па мацерыках, астравах або падводных узняццях).

с. 34



У некаторых краінах прызнаюць пяты акіян — Паўднёвы, які абмывае Антарктыду. Упершыню ён быў вылучаны як Паўднёвы Ледавіты акіян у 1650 г. вядомым галандскім вучоным Варэніусам у працы «Геаграфія генеральная».

У акіянах вылучаюць больш дробныя часткі — моры, яны займаюць 10 % плошчы Сусветнага акіяна. **Па размяшчэнні адрозніваюць ускраінныя, унутраныя і міжастраўныя моры.**

Геаграфічны слоўнік

Мора — адасобленая ўчасткамі сушы або ўзняццямі дна частка акіяна, якая адрозніваецца сваімі прыроднымі ўмовамі. **Ускраіннае мора** — мора, якое размяшчаецца ля ўскраін мацерыкоў і свабодна злучаецца з акіянам. **Унутранае мора** — мора, якое глыбока ўдаецца ў сушу і мае абмежаваную сувязь з акіянам праз вузкія пралівы.

Ускраінныя моры абмежаваны астравамі або паўастравамі. *(Успомніце, чым востраў адрозніваецца ад паўвострава.)* Яны размяшчаюцца на падводных ускраінах мацерыкоў і таму адносна мелкаводныя: Баранцава, Аравійскае, Берынгава і інш. *(Прывядзіце свае прыклады па карце.)*

с. 20, 21

Сярод унутраных мораў адрозніваюць унутрымацерыковыя і міжмацерыковыя. ***Унутрымацерыковыя*** моры размешчаны ўнутры якога-небудзь аднаго мацерыка: *Балтыйскае, Чорнае*. ***Міжмацерыковыя*** моры акружаны з усіх бакоў рознымі мацерыкамі: напрыклад, *Міжземнае* і *Чырвонае* моры раздзяляюць Афрыку і Еўразію. *(Знайдзіце на карце.)* ***Міжастраўныя*** моры акружаны кольцам астравоў, таму маюць абмежаваную сувязь з акіянам з прычыны мелкаводнасці праліваў (напрыклад, мора Сулавесі на захадзе Ціхага акіяна).

с. 20, 21

Геаграфічны слоўнік

Заліў — частка акіяна, якая глыбока ўдаецца ў сушу і мае з ім свабодны водаабмен.

Залівы менш адасоблены ад акіянаў, чым моры, іх знешняя мяжа ўмоўная: *Гвінейскі, Бенгальскі, Вялікі Аўстралійскі, Мексіканскі*.

Губа — выцягнуты заліў з затопленым вусцем ракі. Бухта — малы заліў, моцна адмежаваны мысамі.

Геаграфічны слоўнік

Праліў — вузкая водная прастора, што раздзяляе ўчасткі сушы і злучае асобныя часткі Сусветнага акіяна.

Важнейшымі пралівамі ў Сусветным акіяне з'яўляюцца *Гібралтарскі, Магеланаў, Берынгаў*, Баб-эль-Мандэбскі, Малакскі. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 20, 21

3. Тэмпература вод Сусветнага акіяна. **Сярэдняя тэмпература паверхневых вод Сусветнага акіяна роўна +17,5 °С.** Яе змяненне па шыротах вызначаецца колькасцю паступаючага сонечнага цяпла. **Найбольш высокая сярэднегадавая тэмпература вады назіраецца паміж 5 і 10° пн. ш. — +27,4 °С** *(гл. карту)*. У напрамку да тропікаў тэмпература зніжаецца нязначна, не апускаючыся ніжэй за +25 °С. Ва ўнутраных морах з запаволеным абменам вады (напрыклад, у самым

с. 22

цёплым — Чырвоным) яна дасягае +35 °С. З аддаленнем да ўмераных шырот тэмпература хутка зніжаецца, апускаючыся ў палярных раёнах да −1,9 °С. Акрамя геаграфічнай шыраты, на размеркаванне тэмператур паверхневых вод уплываюць халодныя і цёплыя акіянічныя цячэнні. *(Прывядзіце прыклады па картах.)*

с. 20, 21, 22

Самы цёплы акіян — Ціхі (+19,1 °С), самы халодны — Паўночны Ледавіты (+0,8 °С). Тэмпература вод Індыйскага акіяна +17,3 °С, Атлантычнага — +16,5 °С.

З глыбінёй да 1500—2000 м тэмпература акіянічных вод паступова паніжаецца, а глыбей застаецца нязменнай — +2...+4 °С. У прыдонных слаях яна можа павышацца за кошт паступлення цяпла з разломаў акіянічнай зямной кары і пры вывяржэннях падводных вулканаў.

Марская вада замярзае пры больш нізкай тэмпературы (−1,9 °С), чым прэсная. **Лёдам пакрыта 15 % акваторыі Сусветнага акіяна.** У Паўночным паўшар'і палярныя льды распаўсюджваюцца зімой да поўдня Грэнландыі, у Паўднёвым — да 50—55° пд. ш. Шматгадовыя плывучыя льды зімой ахопліваюць да 80 % плошчы Паўночнага Ледавітага акіяна.

с. 20, 21

4. Салёнасць акіянічных вод. Марская вада на 96,5 % складаецца з чыстай вады і на 3,5 % з раствораных у ёй солей і газаў. Гэта горка-салёны раствор са складаным хімічным складам, у якім растворaны амаль усе вядомыя хімічныя элементы. **Асноўным кампанентам марской вады з'яўляецца кухонная соль** (78 %), горыч ёй надаюць солі магнію; акрамя таго, у ёй утрымліваюцца солі кальцыю, серы, фосфару, крэмнію, азоту, медзі, золата і інш. *(гл. мал.)*. **Марская вада характарызуецца пастаянствам солевага складу**, гэта значыць

с. 23

Самы салёны акіян — Атлантычны (35,4 ‰). Сярэдняя салёнасць вод Ціхага акіяна — 34,9 ‰, Індыйскага — 34,8 ‰. Найменш салёны — Паўночны Ледавіты акіян (31,4 ‰).

суадносінамі солей, а іх агульная колькасць — салёнасць — моцна вагаецца.

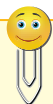
Геаграфічны слоўнік

Салёнасць — колькасць солей, раствораных у 1 кілаграме вады.

Салёнасць вымяраюць у праміле (тысячных долях) і абазначаюць знакам ‰. **Сярэдняя салёнасць Сусветнага акіяна роўна 35 ‰:** гэта азначае, што ў 1 кг марской вады ўтрымліваецца 35 г солей. Для параўнання салёнасць прэсных рачных вод складае менш за 1 ‰.

Размеркаванне салёнасці вод у Сусветным акіяне заканамернае і залежыць ад фактараў: выпарэння, прытоку рачных вод, атмасферных ападкаў, раставання льду, цячэнняў *(гл. карту)*.

с. 23

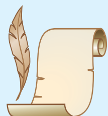


Чым вышэйшыя тэмпература і выпарэнне, тым большая салёнасць. Апрасняльны эфект буйных рэк (Амазонкі, Конга, Енісея і інш.) пры ўпадзенні ў акіяны адчуваецца на адлегласці да 1000 км. Прэсныя па складзе атмасферныя ападкі таксама апрасняюць акіян. Сезонны ўплыў на салёнасць робяць ільды: зімой пры лёдаўтварэнні яна павялічваецца, летам пры раставанні — памяншаецца. Цёплыя цячэнні нясуць больш салёныя воды, халодныя — менш салёныя.

На экватары салёнасць вады паніжаная і складае 33—34 ‰. Гэта звязана з павелічэннем колькасці ападкаў і са сцёкам паўнаводных экватарыяльных рэк. **У трапічных шыротах салёнасць высокая (да 36,5 ‰)** з прычыны высокага выпарэння і малой колькасці ападкаў. Менавіта ў тропіках зафіксавана максімальная салёнасць — 47 ‰ — у Чырвоным моры (мал. 79). Ва ўме-

Мал. 79. Чырвонае мора

раных шыротах салёнасць зніжаецца да 33—34 ‰ з прычыны памяншэння выпарэння, павелічэння ападкаў і прытоку рачных вод. **Найменшая салёнасць у прыпалярных шыротах (32 ‰)** з прычыны слабага выпарэння і лёдаўтварэння. Салёнасць глыбінных вод акіяна стабільная — 35 ‰.



♦ Гідрасфера — водная абалонка Зямлі — аб'ядноўвае воды Сусветнага акіяна, воды сушы, вадзяную пару атмасферы і глебавую вільгаць. ♦ Сусветны акіян займае 71 % плошчы зямнога шара і 96,4 % аб'ёму гідрасферы. ♦ Тэмпература паверхневых вод Сусветнага акіяна паніжаецца ад экватара да полюсаў. ♦ Сярэдняя тэмпература паверхневых акіянічных вод — +17,5 °С. ♦ Лёдам пакрыта 15 % плошчы Сусветнага акіяна. ♦ Сярэдняя салёнасць акіянаў 35 ‰, асноўны кампанент марской вады — кухонная соль. ♦ На экватары, ва ўмераных і палярных абласцях салёнасць нізкая, у тропіках — высокая.

1. Якія часткі вылучаюць у Сусветным акіяне? **2.** Як і чаму змяняецца па шыротах тэмпература паверхневых вод Сусветнага акіяна? **3.** Якія фактары і як уплываюць на салёнасць акіянічных вод? **4.** Які акіян самы цёплы (халодны), самы салёны (найменш салёны)?

1. У красвордзе засталося без адказу пытанне «Гэты праліў злучае Міжземнае мора з Атлантычным акіянам і аддзяляе Еўропу ад Афрыкі». Аб якім праліве ідзе гаворка? Сфармулюйце пытанне, адказамі на якое былі б назвы «Берынгаў праліў», «Магеланаў праліў». **2.** У аздараўленчым лагеры адпачывалі дзеці з Беларусі і Турцыі. Яны паспрачаліся, у колькі разоў воды Чорнага мора больш салёныя (18 ‰), чым воды возера Нарач (0,3 г солей на літр). Якое ваша меркаванне? **3.** Прааналізуйце па карце і дыяграмах салёнасць ускраінных і ўнутраных мораў. Чым выклікана гэта адрозненне? **4.** У тэлевізійнай перадачы расказвалі пра моры. Папрацаваўшы з атласам, высветліце, якія з узгаданых у перадачы

с. 23

мораў належаць да ўскраінных, а якія да ўнутраных: Чырвонае, Карыбскае, Чукоцкае, Міжземнае, Берынгава, Белае, Аравійскае, Філіпінскае. Занясіце іх у табліцу.

с. 20, 21

Акіяны	Унутраныя моры	Ускраінныя моры
Ціхі		
Атлантычны		
Паўночны Ледавіты		
Індыйскі		

1. Калі вы станеце капітанам марскога карабля, дзе ў водах Атлантыкі вам трэба асцерагацца шматгадовых плывучых ільдоў і айсбергаў? **2.** У марской вадзе раствораны амаль усе вядомыя хімічныя элементы. Чаму не вядзецца іх прамысловая здабыча?

1. Знайдзіце на карце моры, залівы і пралівы, названыя ў гонар падарожнікаў і даследчыкаў. **2.** Падрыхтуйце кароткае паведамленне аб тым, ад чаго «каляровыя моры» атрымалі свае назвы.

§ 22. Рух вод у акіяне

- *Чаму дзьме вецер?*
- *Які спадарожнік ёсць у планеты Зямля?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як утвараюцца марскія хвалі?*
- *Дзе цунамі ўяўляюць найбольшую небяспеку?*
- *Чаму ўзнікаюць прылівы і адлівы?*
- *Якія «рэкі» ёсць у Сусветным акіяне?*

Воды акіяна знаходзяцца ў бесперапынным руху. Дзякуючы гэтаму адбываецца перамешванне вод, што забяспечвае паступленне кіслароду на глыбіню, і вынас пажыўных рэчываў на паверхню. **Па характары руху і распаўсюджванні рух вод у акіяне падраздзяляецца на хваляванне і цячэнне.**

1. Віды хваль. Ветравыя хвалі.

Геаграфічны слоўнік

Хвалі — калыхальныя рухі вады.

Пры хваляванні вада здзяйсняе толькі калыхальныя рухі (уверх-уніз), практычна не перамяшчаючыся ў гарызантальным напрамку. Адрозніваюць ***хвалі ветравыя, сейсмічныя (цунамі), прыліўныя (прылівы і адлівы)***.

Ветравое хваляванне ахоплівае толькі верхнюю тоўшчу вод і ўзнікае пры ўздзеянні ветру на водную паверхню. У папярочным разрэзе хвалі вылучаюць наступныя элементы: ***грэбень*** — найвышэйшы пункт хвалі, ***падэшва*** — яе ніжэйшы пункт (мал. 80). Энергія ветру перадаецца хвалям дзякуючы ціску паветра на іх грабяні.

с. 36

Мал. 80. Элементы хвалі

Мал. 81. Прыбой

Хваляванне ў акіяне ацэньваецца па 9-бальнай шкале *(гл. даведачныя табліцы)*. У акіяне рэдка можна назіраць поўны ***штыль*** — роўнядзь вады пры поўнай бязветранасці. Пры слабым ветры (да 0,5 м/с) узнікае ***рабізна*** — дробнае хваляванне. Пры больш моцным ветры ўсталёўваецца хваляванне, ад слабога да выключнага па сіле. Пры затуханні ветру з'яўляецца ***зыб*** — доўгія (да сотняў метраў) пакатыя хвалі. З глыбінёй ветравое хваляванне затухае. Пры накаце хваль на бераг адбываецца разбурэнне хваль — назіраецца ***прыбой*** (мал. 81).

Мал. 82. Дзявяты вал. І. К. Айвазоўскі

Сярэдняя вышыня ветравых хваль у Сусветным акіяне складае 4—5 м. Найбольшыя ветравыя хвалі (да 35 м) назіраюцца ва ўмераных шыротах Паўднёвага паўшар'я, дзе дзьмуць моцныя заходнія вятры. Пры хваляванні 8 балаў і вышэй на моры назіраецца ***шторм*** (мал. 82). **Самы моцны штармавы цэнтр Сусветнага акіяна — у раёне вострава Кергелен у Індыйскім акіяне.** *(Знайдзіце на карце.)*

с. 20, 21

Хвалі валодаюць велізарнай разбуральнай сілай. Таму для прадухілення разбурэнняў на ўзбярэжжы будуюць ***молы*** і ***хвалярэзы*** — трывалыя загароды, якія прымаюць удар хваль на сябе.

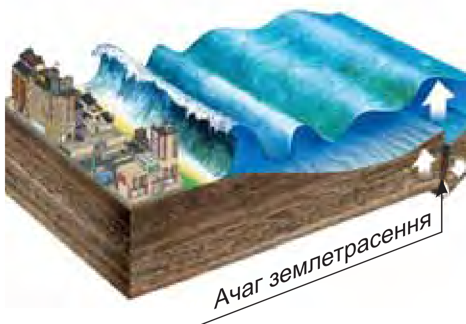
Самы магутны штармавы цэнтр Паўночнага паўшар'я знаходзіцца ў Атлантычным акіяне ля вострава Сейбл, празванага «могілкамі Атлантыкі».

2. Цунамі.

Геаграфічны слоўнік

Цунамі — доўгія высокія хвалі ў акіяне, выкліканыя падводнымі землетрасеннямі ці вывяржэннямі вулканаў.

Цунамі (у перакладзе з японскай мовы азначае «хвалі ў гавані») узнікае, калі землетрасенне суправаджаецца рэзкім падняццем ці апусканнем участка марскога дна (мал. 83).



Мал. 83. Утварэнне цунамі

У месцы яго ўзнікнення вышыня хваль невялікая — ад 10 см да 5 м, а даўжыня можа дасягаць ад 5 да 1500 км. **Хваляванне пры цунамі ахоплівае ўсю водную тоўшчу**: хвалі рухаюцца з велізарнай хуткасцю (400—800 км/г). Пры набліжэнні да берага хваля ўзаемадзейнічае з марскім дном, пры гэтым яе хуткасць запавольваецца, а вышыня павялічваецца (да 15—20 м, а ў вусцях рэк — да 50 м). Калі ў адкрытым акіяне цунамі не ўяўляе небяспекі, то на ўзбярэжжа яно абвальваецца з велізарнай сілай, змятаючы ўсё на сваім шляху. Перад пачаткам цунамі, як правіла, вада адступае далёка ад берага, агаляючы марское дно.

Найбольш часта цунамі рэгіструюцца ў Ціхім акіяне (80 %), асабліва яго ўздзеянню падвержана ўсходняе ўзбярэжжа Еўразіі з прылеглымі астравамі. Самае разбуральнае цунамі ў гісторыі чалавецтва адбылося ў 2004 г. у Індыйскім акіяне. Магутнае падводнае землетрасенне з эпіцэнтрам ля вострава Суматра выклікала цунамі вышынёй да 20 м, што прывяло да каласальных чалавечых ахвяр (больш за 300 тыс. чалавек) і разбурэнняў.

У гісторыі чалавецтва вядомыя выпадкі, калі цунамі прыводзіла да гібелі цэлых цывілізацый. Так, вывяржэнне вулкана Сантарын у Эгейскім моры ў сярэдзіне 2-га тыс. да н. э. выклікала цунамі вышынёй больш за 100 м, якое абрынулася на востраў Крыт. Гэта стыхійнае бедства стала прычынай гібелі мінойскай культуры.

3. Прылівы і адлівы.

Геаграфічны слоўнік

Прыліў і **адліў** — перыядычныя ваганні ўзроўню вады мораў і акіянаў, выкліканыя сілай прыцяжэння Месяца і Сонца.

Пры прыліве ўзровень вады павышаецца, пры адліве — паніжаецца, асушваючы марское дно. На мелкаводдзі пры-

Мал. 84. Прыліў (*а*) і адліў (*б*) у заліве Фандзі

ліўная паласа можа дасягаць 10 км. На працягу сутак, як правіла, назіраецца два прылівы і два адлівы. Вышыня прыліву ў адкрытым моры не перавышае 1 м, ва ўзбярэжнай паласе ўзрастае да 4—6 м, а ў асобных раёнах да 13 м. *(Знайдзіце такія раёны на карце.)* **Найбольшая вышыня прыліву зафіксавана ў заліве Фандзі (18 м)** ля ўсходняга ўзбярэжжа Паўночнай Амерыкі (мал. 84).

с. 20, 21

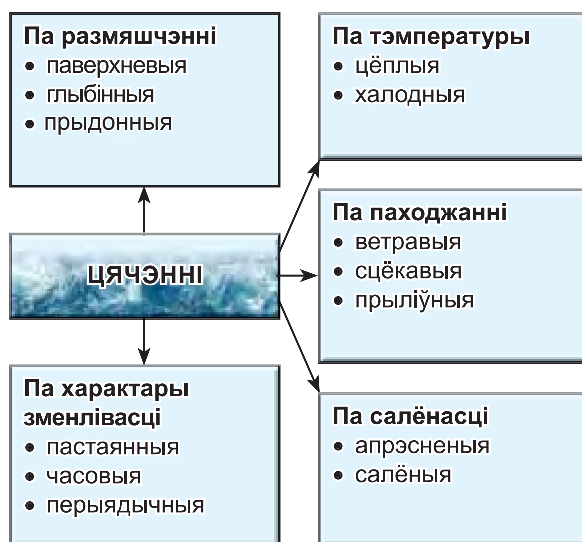
Энергію прыліваў выкарыстоўваюць на ***прыліўных гідраэлектрастанцыях*** (ПЭС), найбольш магутнымі з якіх з'яўляюцца Ля-Ранс (Францыя) і Сіхвінская (Рэспубліка Карэя).

4. Акіянічныя цячэнні. У адрозненне ад хваляванняў, дзе вада калышацца уверх-уніз, пры цячэннях яна, наадварот, здзяйсняе паступальны рух (наперад). За гэта акіянічныя цячэнні называюць «рэкамі ў акіяне».

Геаграфічны слоўнік

Акіянічныя цячэнні — гарызантальнае перамяшчэнне мас вады ў морах і акіянах.

Акіянічныя цячэнні адрозніваюцца па паходжанні, характары зменлівасці, размяшчэнні, тэмпературы і салёнасці



Мал. 85. Асноўныя віды цячэнняў

(мал. 85). **Самыя магутныя цячэнні ў Сусветным акіяне — ветравыя**, яны выклікаюцца пастаяннымі вятрамі. Пад дзеяннем пасатаў у нізкіх шыротах з усходу на захад рухаюцца Паўночнае і Паўднёвае Пасатныя цячэнні. Заходнія вятры ў Паўднёвым паўшар'і выклікаюць магутнае *цячэнне Заходніх Вятроў*.

Па тэмпературы адрозніваюць цёплыя і халодныя цячэнні. Цёплымі лічацца цячэнні, якія нясуць больш цёплую ваду ў параўнанні з навакольнай акваторыяй: Курасіа, Паўночна-Ціхаакіянскае, Усходне-Аўстралійскае, Мазамбікскае, Бразільскае і інш. Цёплым з'яўляецца і самае магутнае цячэнне Атлантыкі — *Гальфстрым* (у перакладзе з англійскай мовы азначае «цячэнне з заліва»). *(Знайдзіце на карце.)*

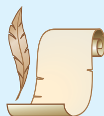
с. 20, 21

Воды халодных цячэнняў халаднейшыя за навакольныя воды: Лабрадорскае, Перуанскае, Канарскае, Каліфарнійскае і інш.

З прычыны кручэння Зямлі цячэнні ў Паўночным паўшар'і адхіляюцца ўправа, а ў Паўднёвым — налева.

Акіянічныя цячэнні пераразмяркоўваюць цяпло ў гідрасферы і атмасферы. Цёплыя цячэнні часта пераносяць цяпло з нізкіх шырот у высокія, а халодныя цячэнні, наадварот, пераносяць холад з высокіх шырот у нізкія. *(Прывядзіце прыклады па карце.)*

с. 20, 21



♦ Рух вод у акіяне падраздзяляецца на хваляванне і цячэнне. ♦ Адрозніваюць хвалі ветравыя, сейсмічныя (цунамі), прыліўныя (прылівы і адлівы). ♦ Ветравое хваляванне ахоплівае верхнюю тоўшчу вады. ♦ Найбольшыя ветравыя хвалі назіраюцца ва ўмераных шыротах Паўднёвага паўшар'я. ♦ Цунамі выклікаецца падводнымі землетрасеннямі або вывяржэннямі вулканаў і ахоплівае ўсю водную тоўшчу. ♦ 80 % цунамі ўтвараецца ў Ціхім акіяне. ♦ Прылівы і адлівы ўзнікаюць з прычыны прыцяжэння Месяца і Сонца. ♦ Самыя магутныя акіянічныя цячэнні — ветравыя. ♦ Па тэмпературы акіянічныя цячэнні бываюць цёплыя і халодныя.

1. Чым хваляванне адрозніваецца ад цячэння? Як ацэньваецца хваляванне ў акіяне? **2.** Што такое штыль? Зыб? Прыбой? Шторм? **3.** Якія хвалі ахопліваюць усю тоўшчу вады, а якія — толькі яе верхнюю частку? **4.** Дзе цунамі ўяўляе найбольшую небяспеку і чаму? **5.** Чаму прыліўная хваля з'яўляецца рытмічнай прыроднай з'явай? **6.** Дзе ў свеце назіраецца самы высокі прыліў? **7.** Па якіх прыметах адрозніваюць акіянічныя цячэнні?

с. 20, 21

1. Па карце вызначыце, якія цёплыя і халодныя цячэнні абмываюць узбярэжжа мацерыка, на якім мы жывём. **2.** Выберыце лішняе і растлумачце: а) штыль, зыб, цунамі; б) Гальфстрым, Бразільскае, Перуанскае; в) Лабрадорскае, Бенгельскае, Курасіа. **3.** Ля Філіпінскіх астравоў маракі знайшлі ў акіяне бутэльку з запіскай, у якой пацярпелыя караблекрушэнне заклікалі аб дапамозе. Вада, якая трапіла ў бутэльку, змыла частку тэксту, захаваўся толькі запіс «15°... ш. 145° у. ...». Якое цячэнне магло б даставіць бутэльку да Філіпінскіх астравоў?

с. 20, 21

Як паўплывае на клімат Беларусі і ўсёй Еўропы аслабленне Гальфстрыма і яго працягу — Паўночна-Атлантычнага цячэння?

Уявіце, што вы адпраўляецеся ў кругасветнае падарожжа на парусным судне. Пракладзіце маршрут падарожжа, абапіраючыся на свае веды аб акіянічных цячэннях.

§ 23. Воды сушы. Падземныя воды

- *Што такое гідрасфера?*
- *Як адрозніваюцца горныя пароды па сваіх уласцівасцях?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Якія аб'екты ўваходзяць у склад вод сушы?*
- *Якімі бываюць падземныя воды па заляганні, салёнасці і тэмпературы?*
- *Чым крыніца адрозніваецца ад гейзера?*

1. Што такое воды сушы? Атмасферныя ападкі, якія выпадаюць, сцякаюць па зямной паверхні (утвараючы рэкі), прасочваюцца (з'яўляюцца падземныя воды) або застойваюцца на паверхні (фарміруючы балоты, азёры, ледавікі). Усе гэтыя водныя аб'екты ўдзельнічаюць у кругавароце вады, утвараючы воды сушы (унутраныя воды).

Агульныя запасы падземных вод складаюць 23,4 млн км^3.

Геаграфічны слоўнік

Воды сушы — воды, якія знаходзяцца на паверхні і ў зямной кары мацерыкоў.

2. Утварэнне падземных вод.

Геаграфічны слоўнік

Падземныя воды — воды, якія знаходзяцца ў пустотах і трэшчынах горных парод у верхняй частцы зямной кары.

Падземныя воды ўтвараюцца пераважна шляхам прасочвання атмасферных ападкаў скрозь тоўшчу парод (мал. 86). Нязначная колькасць падзем-

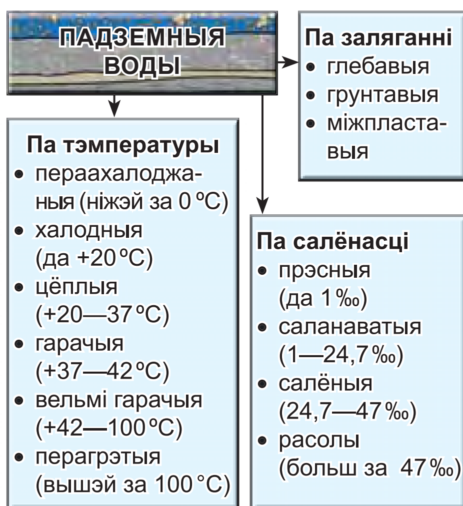
Мал. 86. Утварэнне падземных вод

ных вод утвараецца ў глыбінных нетрах Зямлі пры кандэнсацыі вадзяной пары.

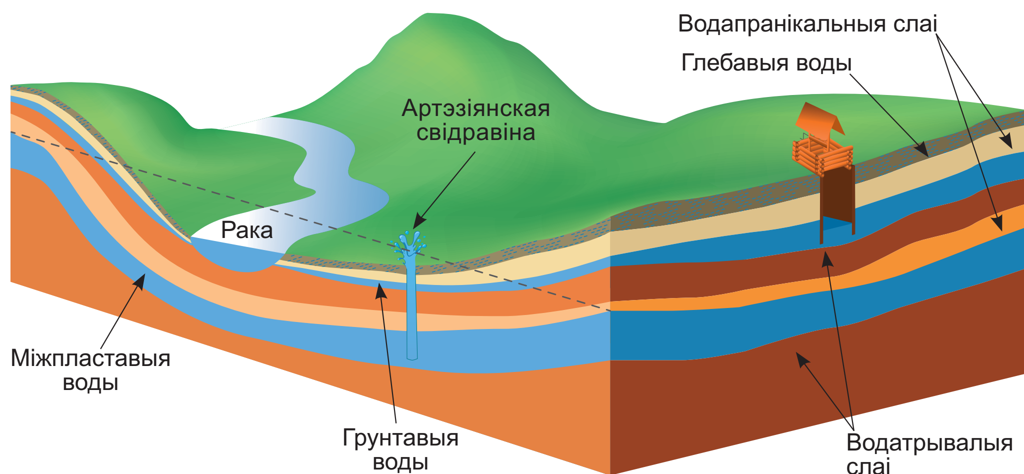
У асадкавым слоі зямной кары чаргуюцца пласты горных парод рознай водапранікальнасці. Слаі, складзеныя пародамі, якія лёгка прапускаюць ваду (пяском, жвірам), называюцца ***водапранікальнымі***. Яны чаргуюцца з ***водатрывалымі*** слаямі, складзенымі шчыльнымі пародамі, якія затрымліваюць ваду: глінамі, крышталічнымі або мярзлотнымі пародамі. Сустракаюцца і слаі лёгка раставаральных парод (солі, вапнякі). Свабодна прасочваючыся праз раставаральныя і водапранікальныя слаі, вада затрымліваецца, дайшоўшы да водатрывалага гарызонту. Слой горных парод, у якім заключаны падземныя воды, называюць ***ваданосным.***

3. Віды падземных вод. Падземныя воды адрозніваюць па ўмовах залягання, тэмпературы і салёнасці (мал. 87). **Па ўмовах залягання падземныя воды падзяляюцца на глебавыя, грунтавыя і міжпластавыя.** ***Глебавыя*** воды — часовыя скопішчы вады ў глебавай тоўшчы, якія назапашваюцца да глыбіні 1,5 м і забяспечваюць жыццё раслін.

Грунтавыя воды залягаюць на першым ад паверхні водатрывалым слоі. Грунтавыя воды залягаюць неглыбока і распаўсюджаныя паўсюдна. Яны не валодаюць напорам, вобласць іх жыўлення супадае з вобласцю распаўсюджвання. Іх узровень адчувае сезонныя ваганні ў сувязі з рэжымам выпадзення ападкаў або раста-



Мал. 87. Віды падземных вод

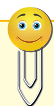


Мал. 88. Заляганне падземных вод

вання снегу. *(Як вы думаеце, калі ў Беларусі павышаецца ўзровень грунтавых вод?)*

Падземныя воды, заключаныя паміж двума водатрывалымі слаямі (ніжні называецца ложам, а верхні — дахам), называюцца ***міжпластавымі*** (мал. 88). Яны папаўняюцца павольна і толькі ў месцах, дзе ваданосныя гарызонты выходзяць на паверхню. У параўнанні з грунтавымі міжпластавыя воды, як правіла, больш старажытныя па часе фарміравання.

Міжпластавыя воды бываюць безнапорныя і напорныя (артэзіянскія). Безнапорныя воды свабодна сцякаюць па водатрывалым слоі. Напорныя воды запаўняюць увесь ваданосны гарызонт паміж двума воданепранікальнымі слаямі і знаходзяцца пад вялікім ціскам. Калі прабурыць свідравіну, яны будуць выліvацца на паверхню ці нават фантанаваць. Басейн падземных вод у прагіне зямной кары, які змяшчае напорныя пластавыя воды, называюць ***артэзіянскім***. **Самы буйны артэзіянскі басейн на планеце — Заходне-Сібірскі**, займае плошчу каля 3 млн км^2.



Міжпластавыя напорныя воды ўпершыню былі здабытыя ў XIII ст. у правінцыі Артуа ў Францыі, таму і атрымалі назву артэзіянскіх. Буйныя артэзіянскія басейны — Лівійскі ў Сахары плошчай 2 млн км^2 і Вялікі Артэзіянскі ў Аўстраліі плошчай 1,75 млн км^2.

Па ўтрыманні мінеральных рэчываў падземныя воды падзяляюцца на ***прэсныя (да 1 г/л)***, ***саланаватыя***, ***салёныя*** і ***расолы***. Расолы ўяўляюць сабой высока мінералізаваныя (часта цёплыя і гарачыя) растворы, якія залягаюць звычайна на значнай глыбіні.

4. Крыніцы і гейзеры. Натуральны выхад падземных вод на паверхню называюць ***крыніцай***. Крыніцы сустракаюцца ў паніжэннях у месцах выхаду ваданосных напорных пластоў на паверхню (напрыклад, у рачных далінах).

У вулканічных абласцях, дзе гарачыя крыніцы выходзяць на паверхню, утвараюцца ***гейзеры*** (у перакладзе з ісландскай мовы азначае «хлынуць»).

Геаграфічны слоўнік

Гейзер — перыядычна фантануючая гарачая крыніца вады.

Гейзеры ўтвараюцца на стадыі затухання вулканічнай дзейнасці ў месцах блізкага залягання да зямной паверхні неастылай магмы. Яны складаюцца з падземных рэзервуараў і каналаў, якія іх злучаюць (мал. 89). Рэзервуары запаўняюцца падземнымі водамі, якія падаграваюцца

Мал. 89. Будова гейзера

Мал. 90. Асноўныя стадыі дзеяння гейзера Стракур на в. Ісландыя

з магматычных ачагоў. Затым нагрэтыя воды пад ціскам выкідваюцца на паверхню ў выглядзе бурлівых крыніц і клубоў пары (мал. 90).

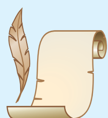
Гейзеры — рэдкая з'ява прыроды. **Буйныя гейзерныя палі ёсць толькі ў 5 месцах зямнога шара**: на востраве Ісландыя, на паўвостраве Камчатка ў Еўразіі, на востраве Паўночны ў Новай Зеландыі, на плато Éлаўстан у Паўночнай Амерыцы і ў Цэнтральных Андах Паўднёвай Амерыкі. Адзінкавыя гейзеры сустракаюцца на Тыбецкім нагор'і, Японскіх астравах і інш.

У Ісландыі дзейнічае каля 30 гейзераў, у тым ліку Стары Гейсір (які даў назву з'яве) і адзін з самых актыўных у свеце — Стракур (вывяргаецца кожныя 5—10 мін). Каля 200 гейзераў знаходзіцца на Елаўстанскім плато, сярод іх Стары Служака, які выкідвае пару і ваду на вышыню 42 м. У Даліне гейзераў на паўвостраве Камчатка на 4 км^2 размяшчаецца больш за 100 гейзераў. Самы вялікі з іх — Велікан, які выкідвае струмені вады вышынёй 40 м.

5. Значэнне падземных вод. Падземныя воды — найкаштоўнейшая частка сусветнага запасу прэсных вод. Артэзіянскія воды забяспечваюць пітной вадой значную частку насельніцтва Зямлі, выкарыстоўваюцца ў прамысловым водазабеспячэнні, жывяць рэкі і азёры. Нагрэтыя падземныя воды называюць ***тэрмальнымі***, яны ўжываюцца для ацяплення жылля і цяпліц. Іх энергію таксама выкарыстоўваюць на ***геатэрмальных электрастанцыях*** (на востраве Ісландыя, у Новай Зеландыі і інш.). Тэрмальныя і мінеральныя воды

выкарыстоўваюць у лячэбных мэтах, у месцах іх выхаду будуюць санаторыі. З расолаў здабываюць глаўбераву соль, рэдкія металы. Але запасы падземных вод не бязмежныя, таму да іх трэба ставіцца беражліва.

Мінеральныя воды ўтрымліваюць солі і газы. Яны бываюць вуглякіслыя, серавадародныя, жалезістыя і інш.



♦ Воды сушы ўключаюць паверхневыя і падземныя воды. ♦ Падземныя воды ўтвараюцца шляхам прасочвання атмасферных ападкаў скрозь тоўшчу парод. ♦ Падземныя воды адрозніваюць па ўмовах залягання, тэмпературы і салёнасці. ♦ Грунтавыя воды залягаюць на першым водатрывалым слоі, міжпластавыя — паміж водатрывалымі слаямі. ♦ Міжпластавыя воды бываюць напорныя і безнапорныя. ♦ Падземныя воды пры выхадзе на зямную паверхню ўтвараюць крыніцы. ♦ Гейзеры ўтвараюцца пры затуханні вулканізму. ♦ Запасы падземных вод на планеце абмежаваныя.

1. Якімі пародамі складзены водапранікальныя і водатрывалыя слаі? **2.** Што такое ваданосны гарызонт? **3.** Якімі бываюць падземныя воды па тэмпературы? Салёнасці? **4.** Дзе размешчаны самы буйны артэзіянскі басейн на планеце? **5.** Дзе на зямным шары размешчаны найбуйнейшыя гейзерныя палі і чаму менавіта там?

1. Запішыце назвы горных парод: соль, гіпс, граніт, жвір, гліна, мел, пясок. Падкрэсліце водатрывалыя пароды прамой лініяй, водапранікальныя і водарастваральныя — перарывістай. **2.** Выкарыстоўваючы тэкст параграфа, складзіце схему «Выкарыстанне падземных вод». **3.** Пры выкананні дамашняга задання па геаграфіі ваш сябар пераблытаў віды падземных вод і іх характарыстыкі. Дапамажыце яму знайсці памылкі:

а) міжпластавыя безнапорныя воды залягаюць паміж водатрывалымі слаямі пад ціскам; б) грунтавыя воды накопліваюцца ў

глебавай тоўшчы да глыбіні 1,5 м; в) артэзіянскія воды залягаюць паміж водатрывалымі слаямі без напору; г) глебавыя воды размешчаны на першым водатрывалым слоі.

1. Уявіце, што вашай сям’і неабходна выкапаць на дачы ці ў вёсцы калодзеж. У якую пару года яго зручней капаць і чаму? **2.** Чаму піць ваду з-пад крана не заўсёды бяспечна? **3.** Чаму вада ў калодзежах, як правіла, халодная і празрыстая?

Правядзіце міні-даследаванне. Ці выкарыстоўвае ваша сям’я падземныя воды: калі, якія віды, з якой мэтай?

§ 24. Паверхневыя воды. Рэкі

- *Якія аб’екты ўваходзяць у склад вод сушы?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што такое рака і з якіх частак яна складаецца?*
- *Якая будова рачной даліны?*
- *Чым адрозніваецца горная рака ад раўніннай, парогі ад вадаспадаў?*

1. Паверхневыя воды. Рака і яе часткі. Воды, якія знаходзяцца на паверхні сушы ў складзе розных водных аб’ектаў, называюцца ***паверхневымі***. У іх склад уваходзяць як прыродныя водныя аб’екты (рэкі, азёры, ледавікі і інш.), так і штучныя, створаныя чалавекам (вадасховішчы, сажалкі і каналы).

Аб’ём вады ў рэках свету — 2000 км^3.

Натуральны рух вады ў напрамку цячэння адбываецца ў вадацёках. Калі яго даўжыня меншая за 10 км, то гэта ручай, калі звыш 10 км — рака.

Геаграфічны слоўнік

Рака — прыродны водны паток, які цячэ ў выпрацаваным ім натуральным паглыбленні — **рэчышчы.**

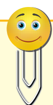
Мал. 91. Дэльта рэк Ганг і Брахмапутры

Рэкі бываюць пастаянныя і перасыхаючыя, апошнія часта сустракаюцца ў засушлівых абласцях (у пустынях Афрыкі, Аравійскага паўвострава, Аўстраліі, Цэнтральнай Азіі).

Любая рака мае пачатак і канец. Месца пачатку ракі называецца ***вытокам***, месца ўпадзення ракі ў іншую раку ці мора — ***вусцем***. Вытокам ракі можа служыць ручай, крыніца, возера, балота, ледавік, які растае. Вусцем можа быць іншая, больш буйная рака, возера, мора або акіян. Вусці рэк могуць мець розную форму, самая распаўсюджаная з якіх — дэльта.

Дэльта — пашыранае вусце ракі трохвугольнай формы, дзе рэчышча падзяляецца на мноства веерападобных рукавоў і пратокаў. Добра развітыя дэльты ёсць у *Ніла*, *Місісіпі*, Волгі, Лены. *(Знайдзіце і пакажыце іх на карце.)* **Найбуйнейшая дэльта на планеце** (плошчай каля 100 тыс. км^2) **знаходзіцца ў вусці рэк Ганг і Брахмапутры ў Азіі** (мал. 91).

с. 24, 25


Геаграфічны тэрмін «дэльта» ўтварыўся ад загалоўнай літары грэчаскага алфавіту Δ — такую форму мае вусце ракі Ніл. Часта рэкі заканчваюцца эстуарыем — глыбокім затопленым вусцем, пашыраным прылівамі (Конга, Енісей, Об, Парана, Св. Лаўрэнція). Часам у вусцевых частках рэк утвараюцца возерападобныя мелкаводныя пашырэнні — ліманы (Дняпро, Днестр і інш.).

Адлегласць ад вытока да вусця называецца ***даўжынёй ракі***. Рэкі адрозніваюцца па даўжыні. **Малымі лічацца рэкі даўжынёй менш за 100 км, сярэднімі — ад 100 да 500 км, буйнымі — звыш 500 км.** Самая доўгая рака Паўднёвай

Амерыкі і планеты ў цэлым — *Амазонка* (7194 км) (з вытокам Апурымак — прытокам Укаялі). Самая доўгая рака Афрыкі — Ніл (6671 км), Паўночнай Амерыкі — Місісіпі (6420 км), Еўразіі — *Янцзы* (6300 км), Аўстраліі — Дарлінг (2739 км). *(Знайдзіце на карце.)*

с. 24, 25

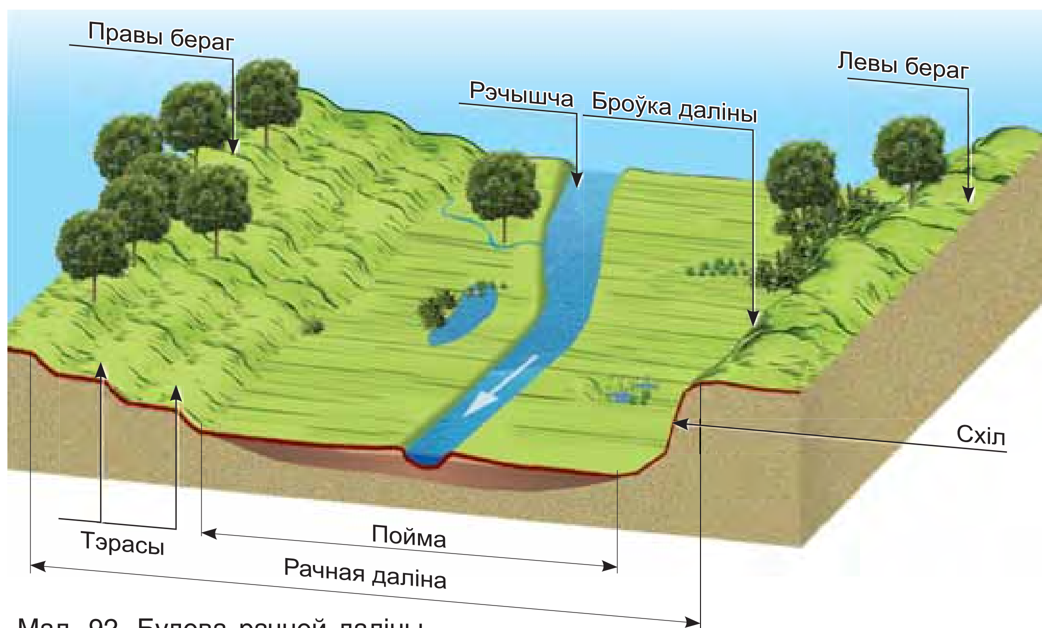
У Беларусі 20 800 рэк і ручаёў, большасць рэк — малыя. Буйных рэк 3 — Дняпро, Прыпяць і Бярэзіна.

2. Элементы рачной даліны.

Геаграфічны слоўнік

Рачная даліна — створанае ракой выцягнутае паніжэнне ў рэльефе з ухілам у бок цякучай вады.

У час разліваў, выкліканых выпадзеннем дажджоў або раставаннем снягоў і ледавікоў, рака выходзіць з рэчышча, затапляючы прылеглую частку рачной даліны — пойму (мал. 92).



Мал. 92. Будова рачной даліны

Геаграфічны слоўнік

Пойма — прырэчышчавая затапляемая частка рачной даліны.

Адрозніваюць нізкую і высокую пойму. Нізкая пойма затапляецца амаль штогод, а высокая — толькі раз у некалькі гадоў у час моцных разліваў. Вышэй за пойму размяшчаюцца схілы рачной даліны, часта ў выглядзе прыступак, якія называюцца ***надпойменнымі тэрасамі***. Яны ўзнікаюць, калі рака паглыбляе свае рэчышча. Рачная даліна абмежавана ***карэннымі берагамі***.

3. Рачная сістэма. Рачны басейн. Водападзел. Вадацёк большай даўжыні, які самастойна ўпадае ў вадаём і пераносіць большую колькасць вады, называецца ***галоўнай ракой***. У яе ўпадаюць больш дробныя рэкі — ***прытокі***. Яны бываюць правыя (упадаюць з правага берага, калі стаяць тварам да вусця) і левыя (упадаюць з левага берага). У некаторых рэк бывае шмат прытокаў, напрыклад у Амазонкі іх больш за 200. *(Знайдзіце на карце буйныя прытокі Амазонкі.)* **Галоўная рака з прытокамі ўтварае рачную сістэму** (мал. 93).

с. 24, 25

Мал. 93. Рачная сістэма

Як правіла, прытокі карацейшыя за галоўную раку, але бываюць выключэнні. Напрыклад, у рачной сістэме Мурэя-Дарлінга ў Аўстраліі Дарлінг мае большую даўжыню, але галоўнай ракой лічыцца больш паўнаводны *Мурэй* (2570 км).

Геаграфічны слоўнік

Рачны басейн — тэрыторыя, якую займае рачная сістэма.

Суседнія рачныя басейны падзяляюцца ўмоўнай лініяй — ***водападзелам***. Водападзелы звычайна праходзяць па найбольш высокіх формах рэльефу мясцовасці. ***Галоўны водападзел Зямлі*** размяжоўвае басейны рэк, якія ўпадаюць у Ціхі і Індыйскі акіяны (47 %), ад сцёку рэк, якія ўпадаюць у Атлантычны і Паўночны Ледавіты акіян (53 %). ***Вобласці ўнутранага сцёку***, якія не маюць сцёку ў акіян, і ***бяссцёкавыя вобласці*** (наогул не маюць сцёку) займаюць на планеце каля 32 млн км^2. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 24, 25

4. Раўнінныя і горныя рэкі. На напрамак і характар цячэння ракі ўплывае рэльеф. **По характары цячэння і будове рачной даліны адрозніваюць рэкі раўнінныя і горныя.** У рэк, якія перасякаюць раўнінную мясцовасць, павольнае плаўнае цячэнне і шырокая даліна. Горныя рэкі адрозніваюцца хуткім цячэннем, цякуць у вузкіх далінах з крутымі схіламі. Калі рачная даліна горнай ракі глыбокая з вельмі крутымі, нярэдка ступеньчатымі схіламі і вузкім дном, то яна называецца ***каньёнам***. **Адзін з найглыбейшых рачных каньёнаў (1800 м) свету — Гранд-Каньён на рацэ Каларада** ў Паўночнай Амерыцы (мал. 94).

Мал. 94. Гранд-Каньён

Мал. 95. Утварэнне парогаў

Мал. 96. Утварэнне вадаспаду

5. Парогі і вадаспады. На дне рэчышча ракі могуць чаргавацца розныя па складзе пароды. Пры гэтым пароды, якія лёгка размываюцца, раствараюцца вадой, а тыя, што цяжка размываюцца, агаляюцца ў выглядзе выступаў — ***парогаў*** — і могуць перагароджваць рэчышча (мал. 95). Парожыстымі рэкамі з'яўляюцца Енісей, Конга, Ніл і інш. Парогі ўскладняюць суднаходства і сплаў лесу, выклікаючы патрэбу збудавання абводных каналаў.

Калі рака на шляху сустракае круты ўступ, то ўтвараецца вадаспад (мал. 96).

Геаграфічны слоўнік

Вадаспад — свабоднае падзенне вады з крутога ўступа, які перасякае рачное рэчышча.

Самы высокі вадаспад у свеце — *Анхель* (1054 м) на р. Чурун у Паўднёвай Амерыцы. Найбольш вядомымі з'яўляюцца *вадаспад Вікторыя* на рацэ Замбезі ў Афрыцы (вышыня 120 м, шырыня 1800 м) (мал. 97), Ніягарскі вадаспад у Паўночнай Амерыцы, каскад з

Мал. 97. Вадаспад Вікторыя

с. 24, 25

275 вадаспадаў на рацэ Ігуасу ў Паўднёвай Амерыцы. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 35

Другі па вышыні ў свеце — вадаспад Тугела ў Драконавых гарах (933 м), а самы шырокі — Кхон на рацэ Меконг (12,5 км). Буйныя каскады вадаспадаў — Лівінгстана і Стэнлі (Баёма) — размешчаны на рацэ Конга *(гл. даведачныя табліцы)*.

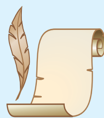
6. Каналы. Рэкі — гэта натуральныя водныя шляхі зносін, якія дазваляюць перавозіць рачным транспартам грузы і пасажыраў. Існуюць таксама водныя артэрыі, створаныя чалавекам. **Канал — гэта запоўненае вадой штучнае рэчышча, створанае для злучэння рэк або вадаёмаў.**

Каналы адрозніваюцца па прызначэнні. ***Суднаходныя*** каналы пракладваюць найкарацейшы шлях паміж рознымі вадаёмамі або забяспечваюць заход суднаў углыб мацерыка. *Панамскі канал* на Панамскім перашыйку злучае Ціхі акіян з Атлантычным (мал. 98), *Суэцкі канал* — Міжземнае мора з Чырвоным. *(Знайдзіце на карце.)* ***Арашальныя*** каналы прызначаны для падачы вады на арашаемыя зямельныя ўгоддзі і будуюцца ў засушлівых раёнах, напрыклад Каракумскі канал у Сярэдняй Азіі (мал. 99). ***Асушальныя*** каналы ўзводзяць пры асушэнні балотных масіваў. Шмат асушальных каналаў на поўдні Беларусі — у Палессі.

с. 24, 25

Мал. 98. Панамскі канал

Мал. 99. Каракумскі канал



♦ Паверхневыя воды — гэта рэкі, азёры, балоты, ледавікі, каналы, вадасховішчы. ♦ Рака — прыродны водны паток, які цячэ ад вытоку да вусця. ♦ Па даўжыні рэкі бываюць малыя, сярэднія і буйныя. ♦ Самая доўгая рака — Амазонка (7194 км). ♦ Элементы рачной даліны: рэчышча, пойма, тэраса, карэнны бераг. ♦ Рачная сістэма складаецца з галоўнай ракі, правых і левых прытокаў. ♦ Парог — выступ у рэчышчы ракі парод, якія цяжка разбураюцца, вадаспад — свабоднае падзенне вады з крутога ўступа. ♦ Канал — штучная водная артэрыя, якая злучае рэкі і вадаёмы.

1. Якія вылучаюць элементы ў рачной даліне? **2.** У чым адрозненне паміж рачной сістэмай, рачной далінай і рачным басейнам? **3.** Чым адрозніваецца раўнінная рака ад горнай? Парог ад вадаспада? **4.** У рачным басейне якой ракі знаходзіцца ваш населены пункт? **5.** Чым адрозніваецца бяссцёкавая вобласць ад вобласці ўнутранага сцёку? **6.** Якія адрозніваюць каналы па прызначэнні?

1. Тата вашага аднакласніка збіраецца ажыццявіць падарожжа па самых доўгіх рэках кантынентаў. Вызначыце геаграфічныя каардынаты вусцяў гэтых рэк. **2.** Дакажыце дзядулі, што не ўсе рэкі нясуць свае воды ў акіяны. Для гэтага знайдзіце на карце прыклады рэк, якія належаць да абласцей унутранага сцёку. **3.** Знайдзіце на карце самыя буйныя рэкі, якія працякаюць па тэрыторыі нашай краіны. Да басейна якога акіяна яны належаць? Вызначыце правыя і левыя прытокі гэтых рэк.

с. 24, 25

с. 24, 25, 32

На ўроках гісторыі вы пазнаёміліся з дзяржавай Старажытнага свету — Месапатаміяй, што ў перакладзе азначае «міжрэчча». Растлумачце, чаму яна атрымала такую назву.

1. Правядзіце даследаванне, якія старажытныя гарады Беларусі ўзніклі на берагах рэк. **2.** Складзіце красворд «Рэкі свету».

§ 25. Жыўленне і рэжым рэк. Уплыў цякучых вод на рэльеф

- *Што такое рака?*
- *Як адбываецца кругаварот вады ў прыродзе?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Чым жывіцца рака?*
- *Як змяняецца ўзровень вады ў рацэ на працягу года?*
- *Як утвараюцца карставыя пячоры?*
- *Хто «вінаваты» ва ўтварэнні апоўзняў і яроў?*

1. Чым жывяцца рэкі? Рэкі нясуць сваю ваду да вусця, але вады ў іх пры гэтым менш не становіцца. Гэта адбываецца дзякуючы жыўленню. **Вылучаюць 5 крыніц жыўлення рэк** (мал. 100).

Геаграфічны слоўнік

Жыўленне ракі — паступленне вады ў раку.

Рэкі экватарыяльных і трапічных абласцей, а таксама поўдня ўмераных шырот маюць ***дажджавое*** жыўленне, таму што атрымліваюць атмасферныя ападкі ў выглядзе дажджу (Конга, Ніл, Амазонка, Парана, Мурэй і інш.). ***Снегавое*** жыўленне пераважае ў рэк, якія размяшчаюцца на поўначы ўмераных і ў прыпалярных шыротах з працяглым снежным покрывам на працягу зімы (Енісей, Об, Макензі і інш.). ***Ледавіковым*** жыўленнем валодаюць рэкі, якія пачынаюцца ў гарах ля краю ледавіка (напрыклад, верхняе цячэнне ракі Церак на Каўказе) або ў палярных абласцях. Многія рэкі часткова жывяцца падземнымі водамі, ад-

Мал. 100. Крыніцы жыўлення рэк

нак найбольшая доля ***падземнага*** жыўлення ў рэк гарачых засушлівых абласцей у тропіках.

Большасць рэк мае ***змешаны*** тып жыўлення. Так, **для рэк Беларусі характэрна змешанае жыўленне**: вясной рэкі жывяцца талымі снегавымі водамі, летам і зімой — пераважна падземнымі, а восенню — дажджавымі.

2. Рэжым рек. Ад жыўлення ракі ў значнай ступені залежыць яе водны рэжым.

Геаграфічны слоўнік

Водны рэжым ракі — заканамернае змяненне ў часе стану ракі (узроўню вады, скорасці цячэння, тэмпературы).

У сезонным рэжыме рэк у залежнасці ад умоў жыўлення і воднасці вылучаюць наступныя перыяды (фазы): ***разводдзе, летнюю*** і ***зімовую межань, паводку***.

Разводдзе — высокі і працяглы пад'ём вады ў рацэ, які паўтараецца штогод у пэўны сезон года. Разводдзе часта суправаджаецца разлівам вады на пойму. Пры высокім уздыме ўзроўню вады можа пачацца ***навадненне*** — затапленне тэрыторыі (мал. 101).

Разводдзе можа фарміравацца як талымі снегавымі, так і дажджавымі водамі. Раставанне снегу на раўніне выклікае веснавое разводдзе, раставанне ледавікоў і снягоў у гарах — летняе. *(Калі ў Беларусі надыходзіць разводдзе?)* Разводдзе ў канцы лета назіраецца на рэках усходу Еўразіі (Амур, Хуанхэ, Янцзы і інш.) з прычыны мусонаў, якія прыносяць вялікія дажджы.

Мал. 101. Навадненне на Палессі

Мал. 102. Крыгаход на Заходняй Дзвіне

Межань — устойлівы перыяд з самым нізкім узроўнем вады ў рацэ. У межань рэкі мялеюць, таму што жывяцца ў асноўным падземнымі водамі. Для рэк Беларусі характэрна межань летняя і зімовая.

Паводка — хуткі кароткачасовы пад'ём вады ў рацэ, абумоўлены часцей за ўсё ліўневымі ападкамі. У адрозненне ад разводдзя паводкі ўзнікаюць нерэгулярна, пераважна летам і восенню. У Беларусі яны часцей здараюцца восенню.

Рэкі экватарыяльных шырот (Амазонка, Конга) паўнаводныя круглы год, таму што на працягу ўсяго года ідуць дажджы.

Рэкі палярных і ўмераных шырот (Лена, Об, Енісей, Нёман і інш.) у халодную пару года пакрываюцца льдом. Надыходзіць ***ледастаў***, які можа трымацца да 8—9 месяцаў, а таўшчыня льду дасягаць 1—2 м. Незамярзальныя ўчасткі рэк называюцца ***палонкамі***. Вясной раставанне лёду выклікае яго рух — ***крыгаход*** (мал. 102), на вялікіх рэках ён можа суправаджацца ***заторамі*** (навалай крыг у рэчышчы і пад'ёмам узроўню вады).

Ледастаў на рэках Беларусі — 4—5 месяцаў, таўшчыня лёду 40—50 см.

3. Работа рэк і часовых вадацёкаў. Пастаянныя і часовыя водныя патокі робяць уплыў на рэльеф. **Рэкі выконваюць значную работу па пераўтварэнні рэльефу.** Водны паток ракі разбурае пароды на дне, ствараючы і паглыбляючы сваё рэчышча, размывае схілы рачной даліны, фарміруючы пойму і тэрасы. Гэты працэс атрымаў назву ***рачной эрозіі***. Выходзячы

на раўніну, рака запавольвае сваё цячэнне і пачынае віхляць — ***меандрыраваць***, урэзваючыся ў карэнныя берагі (мал. 103). Пры гэтым у рачным рэчышчы глыбокія ўчасткі (плёсы) чаргуюцца з мелкаводнымі (перакатамі). У выніку фарміруюцца лукавіны — ***меандры***, якія з часам аддзяляюцца ад рэчышча, ператвараючыся ў ***азёры-старыцы***. Рака пераносіць і адкладае ніжэй па цячэнні цвёрды матэрыял — ***алювій***. Дно рачной даліны запаўняецца ***алювіяльнымі*** (рачнымі) ***адкладамі***.

Мал. 103. Меандрыраванне ракі

Часовыя вадацёкі, што ўзнікаюць пасля ліўняў ці раставання снегу, размываюць глебу і падсцілаючыя яе пароды. Утвораная невялікая калдобіна паступова пашыраецца і паглыбляецца, ператвараючыся ў ***яр*** (мал. 104). Шмат яроў на Усходне-Еўрапейскай раўніне, Вялікіх раўнінах. *(Знайдзіце гэтыя раўніны на карце.)* ***Яраўтварэнне*** перашкаджае ўзворванню зямель. З часам схілы яроў становяцца пакатымі, зарастаюць, і яры ператвараюцца ў ***лагчыны***.

с. 10, 11

4. Уплыў падземных вод на рэльеф. Шэраг горных парод (вапняк, мел, даламіт, гіпс, солі) з'яўляюцца вадарастваральнымі. Прасочваючыся, вада растварае іх і ства-

Мал. 104. Яр

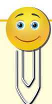
рае адмоўныя формы рэльефу на паверхні і пустоты ўнутры (мал. 105).

Геаграфічны слоўнік

Карст — сукупнасць працэсаў і з'яў, звязаных з растварэннем вадой горных парод і ўтварэннем у іх пустот.

Карставыя формы рэльефу адрозніваюцца разнастайнасцю: карставыя пячоры, варонкі, калодзежы і інш. У карставых пячорах утвараюцца своеасаблівыя нацечныя формы: тыя, якія растуць зверху, называюцца ***сталактыты***, а тыя, якія растуць знізу, — ***сталагміты***, пры іх зліцці ўтвараюцца ***сталагнаты*** (мал. 106). Карставыя формы рэльефу шырока распаўсюджаны на зямным шары: на паўастравах Балканскім, Апенінскім, Індакітай, Малая Азія і інш. *(Знайдзіце на карце.)* **Самай доўгай лічыцца Флінт-Мамантава карставая пячора (630 км) у перадгор'ях Апалачаў у Паўночнай Амерыцы.**

с. 10, 11



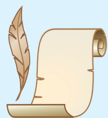
Тэрмін «карст» утварыўся ад назвы плато Карст у Славеніі, дзе ярка праяўляюцца карставыя працэсы. Адрозніваюць закрыты (падземны) і адкрыты (трапічны) карст. Пры падземным карсце ўтвараюцца каналы і гроты, пры адкрытым — мудрагелістыя вежы і купалы.

Мал. 105. Карст

Мал. 106. Флінт-Мамантава пячора

Грунтавыя воды могуць выклікáць неспрыяльныя прыродныя з'явы, напрыклад ***апоўзень*** — адрыў і зрушэнне ўніз па схіле горных парод (мал. 107). Гэта з'ява ўзнікае на крутых схілах, складзеных ваданоснымі і водатрывалымі пластамі, якія чаргуюцца. Калі грунтавыя воды напаўняюць ваданосны гарызонт, то пачынаецца слізганне горных парод да падножжа схілу па паверхні водатрывалага слоя. Апоўзні назіраюцца на схілах рачных далін, у гарах, на берагах вадаёмаў.

Мал. 107. Апоўзень



♦ Вылучаюць 5 тыпаў жыўлення рэк: дажджавое, снегавое, ледавіковае, падземнае і змешанае. ♦ У водным рэжыме рэк вылучаюць фазы: разводдзе, межань, паводка. ♦ На рэках палярных і ўмераных шырот у халодную пару года ўтвараецца ледастаў. ♦ Работа рэк заключаецца ў выпрацоўцы рачной даліны, а часовых вадацёкаў — ва ўтварэнні яроў. ♦ Карст — растварэнне парод і ўтварэнне ў іх пустот. ♦ Апоўзень — зрушэнне ўніз па схіле горных парод пры запаўненні ваданоснага гарызонту.

1. Якія вылучаюць тыпы жыўлення ракі? **2.** Чым адрозніваецца разводдзе ад паводкі? **3.** Якую работу выконвае рака? **4.** Што такое меандрыраванне ракі? **5.** Як утвараюцца яры? **6.** Якія формы рэльефу ўтвараюцца пры карсце? **7.** Як узнікае апоўзень?

1. Выконваючы дамашняе заданне па геаграфіі, у якім трэба было прывесці прыклады рэк з дажджавым жыўленнем, Дзіма выбраў наступныя: Конга, Волга, Мурэй, Енісей, Амазонка, Місісіпі. Ці справіўся Дзіма з заданнем або дапусціў памылкі? **2.** Выберыце

лішняе і растлумачце: а) навадненне, межань, разводдзе, паводка; б) ледастаў, крыгаход, палонка, рачная эрозія; в) карставая варонка, яр, апоўзень, карставая пячора. **3.** Для ракі вашай мясцовасці запоўніце табліцу «Жыўленне ракі»: запішыце тып яе жыўлення ў розныя сезоны года.

Сезон года	Вясна	Лета	Восень	Зіма
Жыўленне ракі				

У якіх рэгіёнах зямнога шара найбольш высокая верагоднасць навадненняў? Якія існуюць спосабы абароны ад навадненняў?

1. Успомніце, у якіх мастацкіх творах героі перажываюць навадненне, сплаўляюцца па рацэ, даследуюць карставыя пячоры або плывуць на крызе. **2.** Стварыце калаж на тэму «Адзін год з жыцця ракі».

§ 26. Азёры. Балоты. Вадасховішчы

- *Якія водныя аб'екты належаць да вод сушы?*
- *Што такое салёнасць і ў чым яна вымяраецца?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Якія бываюць азёры па салёнасці і водным рэжыме?*
- *Як утвараюцца катлавіны азёр?*
- *Чым возера адрозніваецца ад вадасховішча?*
- *Дзе і як узнікаюць балоты?*

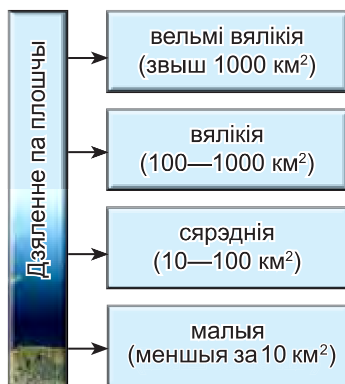
1. Якія бываюць азёры? Да натуральных вадаёмаў сушы належаць азёры.

Геаграфічны слоўнік

Возера — замкнёны натуральны вадаём сушы з запаволеным водаабменам.

У адрозненне ад цякучых вод — рэк і ручаёў — **азёрам уласцівы запаволены водаабмен** (нізкая хуткасць абнаўлення вады). Жы-

Азёры займаюць 1,8 % плошчы сушы і змяшчаюць 176 тыс. км^3 вады.



Мал. 108. Віды азёр па плошчы

вяцца яны рачнымі і падземнымі водамі, атмасфернымі ападкамі і не маюць прамой сувязі з акіянам.

Азёры адрозніваюцца па плошчы (мал. 108), характары водаабмену, салёнасці, паходжанні катлавіны.

Самае буйное возера свету — *Каспійскае мора* ў Еўразіі — мае плошчу 376 тыс. км^2. Найбольшая па плошчы група азёр знаходзіцца ў Паўночнай Амерыцы — *Вялікія Амерыканскія азёры:* Верхняе, Гурон, Мічыган, Эры, Антарыя. *(Знайдзіце на карце.)*

с. 24

У Беларусі больш за 10 тыс. азёр, найбольш буйное з іх — Нарач (79,6 км^2) на паўночным захадзе краіны (мал. 109).

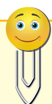
Па характары водаабмену адрозніваюць азёры сцёкавыя і бяссцёкавыя. Азёры, што маюць сцёк, г. зн. з якіх выцякаюць рэкі, называюцца ***сцёкавымі*** (Вікторыя ў Афрыцы, Анежскае ў Еўразіі і інш.). У ***бяссцёкавых*** азёр сцёку няма: рэкі могуць упадаць у вадаём, але не выцякаюць з яго (Каспійскае мора, Аральскае мора).

Па салёнасці азёры падзяляюцца на прэсныя (да 1 ‰), **саланаватыя** (10—24,7 ‰), **салёныя** (24,7—47 ‰) **і мінеральныя** (≥47 ‰). *(Якім колерам на карце абазначаюць салёныя азёры?)* Як правіла, сцёкавыя азёры з'яўляюцца прэснымі (з прычыны пастаяннага абнаўлення вады), а бяссцёкавыя — салёнымі. Большасць салёных азёр размешчана ў засушлівых аб-

Мал. 109. Возера Нарач

Мал. 110. Мёртвае мора

ласцях (Вялікае Салёнае ў Паўночнай Амерыцы). **Самае салёнае возера на планеце — Мёртвае мора** — заслужыла сваю назву за амаль поўную адсутнасць у ім жыцця (акрамя бактэрый) з прычыны высокай салёнасці вады (ад 260 ‰ на паверхні да 350 ‰ на глыбіні) (мал. 110).



Мёртвае мора («Салёнае мора») плошчай 1050 км^2, глыбінёй да 356 м размешчана ў зоне актыўнага разлому зямной кары. Яго ўзбярэжжа, самае нізкае месца на Зямлі, — упадзіна Гхор (−427 м); адзнака ўзроўню вады падае да 1 м у год.

2. Тыпы азёрных катлавін. Катлавіны азёр могуць мець рознае паходжанне (мал. 111).

Буйнымі па плошчы з'яўляюцца ***тэктанічныя*** азёры ў прагінах зямной кары (Вікторыя ў Афрыцы, Ладажскае ў Еўразіі, Тытыкака ў Паўднёвай Амерыцы).

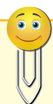
Мал. 111. Асноўныя тыпы азёрных катлавін

с. 24, 25

Глыбокія азёры ўтвараюцца ў разломах зямной кары: Танганьіка і Ньяса ў Афрыцы, Мёртвае мора ў Азіі. Да гэтай групы належыць і самае глыбокае возера планеты — *Байкал* у Еўразіі (1637 м) — найбуйнейшы рэзервуар прэснай вады (мал. 112). *(Пакажыце на карце.)*

Ледавіковыя азёры сфарміраваліся ў выніку дзейнасці сучасных і старажытных ледавікоў. Ледавіковыя азёры сустракаюцца як у гарах (Жэнеўскае ў Альпах, Лага-Архенціна ў Андах), так і на раўнінах. Асабліва шмат іх на поўначы Еўразіі (Нарач) і Паўночнай Амерыкі (Вялікае Мядзведжае).

Мал. 112. Возера Байкал



Катлавіны шэрага азёр маюць ледавікова-тэктанічнае паходжанне (Венерн і Ветэрн на Скандынаўскім паўвостраве, Вялікія Амерыканскія азёры ў Паўночнай Амерыцы). Яны ўтварыліся пры перапаглыбленні ледавіком прагінаў зямной кары.

Вулканічныя азёры размяшчаюцца ў вулканічных абласцях Зямлі. У кратарах патухлых вулканаў утвараюцца ***кратарныя*** азёры (на астравах Ява, Новая Зеландыя, Японскіх, паўвостраве Камчатка) (мал. 113). Пры перагароджванні рэк лававымі патокамі з'яўляюцца ***лававыя падпрудныя*** азёры (Тана ў Афрыцы, Севан на Каўказе).

Запрудныя (завальныя) азёры ўзнікаюць у выніку перакрыцця рэчышча ракі горным абвалам, апоўзнем або пры землетрасеннях (напрыклад, Сарэзскае возера на Паміры). ***Старычныя*** азёры (старыцы) серпападобнай формы ўзнікаюць на месцы

Мал. 113. Курыльскае возера

Мал. 114. Старычныя азёры

Мал. 115. Саланчак Уюні (Анды)

старых рэчышчаў пры меандрыраванні рэк (мал. 114). Старыц шмат у басейнах буйных раўнінных рэк — Амазонкі, Волгі, Місісіпі і інш. У абласцях, складзеных водараствaральнымі пародамі, утвараюцца невялікія, але глыбокія ***карставыя*** азёры (на Балканскім паўвостраве, Каўказе, Урале).

Рэшткавыя (рэліктавыя) азёры ўзнікаюць на месцы існавання ў мінулым буйных вадаёмаў (Чад у Афрыцы, Аральскае і Каспійскае мора ў Азіі, Вялікае Салёнае возера ў Паўночнай Амерыцы). Некаторыя з іх у засушлівы перыяд мялеюць і перасыхаюць, пакрываючыся коркай солі і ператвараючыся ў саланчакі (Эйр-Норт у Аўстраліі, Лабнор у Азіі) (мал. 115). ***Лагунныя*** азёры ўяўляюць сабой мелкаводныя вадаёмы, аддзеленыя ад мора вузкай паласой намытага пяску (Маракайба ў Паўднёвай Амерыцы). *(Знайдзіце на карце.)*

с. 24, 25

3. Балоты.

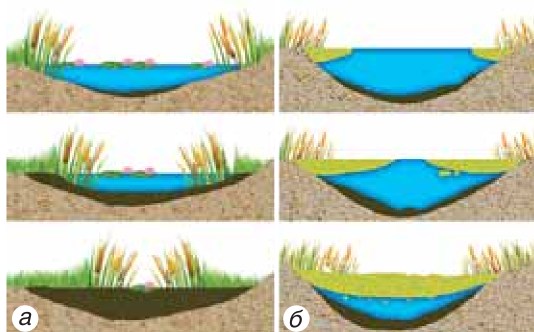
Геаграфічны слоўнік

Балота — залішне ўвільготнены ўчастак сушы з вільгацелюбівай раслиннасцю і слоем торфу больш за 30 см.

Балоты ўтвараюцца ў выніку застойвання вады на лугах і ў лясах або зарастання азёр. На водападзелах і ў рачных далінах

Балоты займаюць 2 % плошчы Зямлі і змяшчаюць 11 тыс. км^3 вады.

балоты ўтвараюцца пры выпадзенні вялікай колькасці ападкаў, малым выпарэнні і адсутнасці сцёку. Павышэнне ўзроўню грунтавых вод і няпоўнае гніенне раслліннасці вядзе да забалочвання і назапашвання торфу.



Мал. 116. Зарастанне мелкага (*а*) і глыбокага (*б*) возера

Зарастанне мелкіх азёр пачынаецца са з'яўлення раслліннасці ўздоўж берагоў. Паступова катлавіна запаўняецца раслліннымі рэшткамі і ператвараецца ў балота (мал. 116, *а*). У глыбокіх азёрах на паверхні вады разрастаецца мохавая «падушка» (сплавіна), якая з часам перакрывае ўвесь вадаём (мал. 116, *б*).

Балоты шырока пашыраны як у высокіх, умераных, так і ў нізкіх шыротах. Найбольш забалочаны мацерыкі Паўночнага паўшар'я. Самае вялікае балота на планеце — *Васюганскае* ў Заходняй Сібіры, у Паўднёвым паўшар'і — Пантанал у тропіках Паўднёвай Амерыкі. *(Знайдзіце на карце.)* Балоты шырока распаўсюджаны і ў Беларусі (мал. 117).

с. 24, 25

Балоты адыгрываюць важную ролю ў прыродзе: рэгулююць сцёк рэк, падтрымліваюць высокі ўзровень грунтавых вод. Балоты — натуральнае асяроддзе пражывання многіх рэдкіх відаў жывёл і раслін.

Мал. 117. Верхавое балота Ельня

4. Вадасховішчы. Да штучных вадаёмаў адносяць сажалкі і вадасховішчы. ***Сажалка*** — невялікае штучнае возера (менш за 1 км^2) у паніжэнні рэльефу, створанае шляхам будаўніцтва плаціны ці выкопвання катлавана.

У свеце каля 40 тыс. вадасховішчаў сумарным аб'ёмам 6 тыс. км^3 вады.

Геаграфічны слоўнік

Вадасховішча — буйны штучны вадаём, створаны для назапашвання і выкарыстання вады і рэгулявання сцёку.

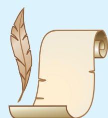
Вадасховішчы выконваюць розныя функцыі: пераразмеркаванне воднага сцёку рэк, абарона ад навадненняў, выпрацоўка электраэнергіі на ГЭС, пітное водазабеспячэнне, рыбаразвядзенне і інш. Напрыклад, самае буйное вадасховішча Беларусі — *Вілейскае* — будавалася для забеспячэння пітной і тэхнічнай вадой г. Мінска. *(Пакажыце на карце.)*

с. 32

По способе ўтварэння адрозніваюць вадасховішчы рачныя (рэчышчавыя і поймённыя), азёрныя, марскія (на ўзбярэжжах). Па спосабе запаўнення яны бываюць запрудныя (запаўняюцца вадой з рэк) і наліўныя (запампоўваюцца вадой з суседніх вадаёмаў).

с. 24, 25

Буйнейшыя вадасховішчы свету: Вікторыя ў Афрыцы, *Брацкае* ў Еўразіі. *(Вызначыце па карце, на якім возеры і рацэ яны размешчаны.)* Будаванне вадасховішчаў можа выклікаць адмоўныя наступствы: павышэнне ўзроўню грунтавых вод і падтапленне навакольных тэрыторый.



♦ Возера — замкнёны натуральны вадаём сушы з запаволеным водаабменам. ♦ Азёры па характары водаабмену падзяляюцца на сцёкавыя і бяссцёкавыя, па салёнасці — на прэсныя, саланаватыя, салёныя і мінеральныя. ♦ Тыпы азёрных катлавін: тэктанічныя,

ледавіковыя, вулканічныя, запрудныя, старычныя, карставыя, рэшткавыя, лагунныя. ♦ Балоты ўтвараюцца пры застойванні вады на лугах або пры зарастанні азёр. ♦ Вадасховішчы — буйныя штучныя вадаёмы сушы.

1. Чаму большасць бяссцёкавых азёр салёныя, а сцёкавых — прэсныя? **2.** Прывядзіце прыклады азёр з катлавінамі рознага паходжання. **3.** У якіх катлавінах азёры больш глыбокія, а ў якіх больш мелкаводныя? **4.** Як і дзе ўтвараюцца балоты? **5.** Якія функцыі выконваюць вадасховішчы? **6.** Якое возера самае глыбокае ў свеце? Самае буйное па плошчы? Самае салёнае?

1. Выконваючы дамашняе заданне па геаграфіі, у якім трэба было прывесці прыклады бяссцёкавых азёр, Ліза выбрала наступныя: Вялікае Салёнае, Мёртвае мора, Ладажскае, Вялікае Мядзведжае, Вікторыя. Дзе Ліза дапусціла памылкі? **2.** Выберыце лішняе і растлумачце: а) Вікторыя, Тытыкака, Нарач; б) Ньяса, Танганьіка, Маракайба; в) Чад, Эйр-Норт, Сарэзскае. **3.** Выкарыстоўваючы карту і даведачныя табліцы, запоўніце табліцу, дадаўшы свой прыклад.

с. 24, 25, 35

Назва возера	Плошча, тыс. км^2	Тып азёрнай катлавіны	Сцёкавае/ бяссцёкавае	Салёнае/ прэснае
Байкал				
Верхняе				
Каспійскае мора				

4. Выкарыстоўваючы карту, растлумачце, чаму Беларусь называюць сінявокай.

с. 32

Чаму ў прыродзе сустракаюцца «вандруючыя» азёры — якія не маюць пастаянных абрысаў берагавой лініі? Прывядзіце прыклады.

1. Падрыхтуйце рэкламны праспект «Па ўнікальных азёрах свету». **2.** У цяперашні час расце папулярнасць экалагічнага турызму. Калі б вы працавалі ў турыстычным агенцтве, то які маршрут па балотах нашай краіны прапанавалі б?

§ 27. Ледавікі. Ахова вод

- *У якім выглядзе знаходзіцца вада ў гідрасферы?*
- *Як змяняецца тэмпература з вышынёй?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Як утвараюцца ледавікі і якія яны бываюць?*
- *Як ледавікі ўплываюць на рэльеф?*
- *У чым значэнне гідрасферы і чаму важна яе ахоўваць?*

1. Што такое ледавік?

Геаграфічны слоўнік

Ледавік — натуральныя масы льду на паверхні Зямлі, якія валодаюць здольнасцю да руху.

Ледавікі пакрываюць 16 млн км^2 зямной паверхні (11 % сушы). Яны сустракаюцца ва ўсіх шыротах, але найбольшую плошчу займаюць у палярных абласцях. Ледавіковае покрыва займае $^3/_4$ тэрыторыі Грэнландыі (1,7 млн км^2) і амаль усю Антарктыду (больш за 13 млн км^2). **На льды Антарктыды прыпадае 86 % сусветнага запасу прэсных вод.**

У ледавіках утрымліваецца 25,8 млн км^3 вады — 1,86 % аб'ёму гідрасферы.

Ледавіковае покрыва Антарктыды ўтрымлівае 24 млн км^3 вады. Калі растане «ледавіковая шапка» Антарктыды, то ўзровень Сусветнага акіяна падымецца на 60 м. Па прагнозах гэта выкліча затапленне 10 % сушы, змяненне кругавароту вады і цыркуляцыі атмасферы і нават зрушэнне восі кручэння Зямлі.

2. Утварэнне, будова і рух ледавіка. Ледавікі ўтвараюцца пры адмоўных сярэднегадавых тэмпературах у выніку назапашвання і пераўтварэння цвёрдых атмасферных ападкаў. **Снегавая лінія (мяжа) — абсалютная вышыня ў гарах, вышэй за якую снег ляжыць на працягу ўсяго года** (таму што

ападкаў выпадае больш, чым паспявае растаць). Вышыня снегавой лініі залежыць ад тэмпературы (чым цяплей, тым вышэй снегавая лінія) і ўвільготненасці схілаў (чым вільготней, тым яна размешчана ніжэй). У экватарыяльных і трапічных шыротах яна можа падымацца да 5000—6000 м і апускацца да ўзроўню мора ў палярных абласцях Зямлі.

Самая высокая ў свеце снегавая мяжа — у Цэнтральных Андах (6500 м).

Калі снегу выпадае больш, чым растае, ён назапашваецца і пад ціскам слаёў, якія ляжаць вышэй, ушчыльняецца — утвараецца белы, з пузыркамі паветра, ***фірн***. З часам фірн яшчэ мацней ушчыльняецца і ператвараецца ў шчыльны, празрысты, блакітнаватага колеру ***глетчар***.

У будове ледавіка вылучаюць вобласць яго жыўлення, цела ледавіка і вобласць раставання (мал. 118). У вобласці жыўлення, што ляжыць вышэй за снегавую лінію, ідзе назапашванне снегу і ўтварэнне фірну і глетчара. Ніжэй за снегавую мяжу адбываецца яго раставанне.

Асаблівасцю ледавікоў з'яўляецца іх здольнасць да руху. Ніжнія слаі ледавіка, якія знаходзяцца пад вялікім ціскам слаёў, што ляжаць вышэй, робяцца пластычнымі і пачынаюць рухацца, цячы. Ледавікі рухаюцца павольна: у гарах — са скорасцю 80—300 м/год, у Грэнландыі і Антарктыдзе — яшчэ павольней (10—30 м/год).

Мал. 118. Будова ледавіка

3. Тыпы ледавікоў. Па паходжанні ледавікі падзяляюць на покрыўныя (95,8 %) і гор-

Мал. 119. Шэльфавы ледавік Роса

с. 36

ныя. ***Покрыўныя*** ледавікі размяшчаюцца на мацерыках або буйных астравах у палярных шыротах. Да іх належаць ледавікі Антарктыды, Грэнландыі і буйных арктычных астравоў *(гл. даведачныя табліцы)*. У гісторыі Зямлі былі перыяды, калі покрыўныя ледавікі распаўсюджваліся на значную частку сушы ў Паўночным паўшар'і.

Форма покрыўнага ледавіка (у выглядзе купала або шчыта) не залежыць ад рэльефу мясцовасці: лёд збіраецца ў сярэдняй частцы і павольна расцякаецца ў бакі. **Самы буйны покрыўны ледавік — Антарктычны ледавіковы шчыт** — магутнасцю да 4,7 км пакрывае 96 % плошчы мацерыка. Спускаючыся да мора, ён утварае шэльфавыя ледавікі, якія абапіраюцца на мацерыковую водмель. **Найбуйнейшы шэльфавы ледавік — ледавік Роса** (548 тыс. км^2) (мал. 119).

Покрыўныя ледавікі Паўночнага паўшар'я імкліва растаюць. За апошнія 50 гадоў плошча абледзянення Грэнландыі скарацілася на 10 %.

с. 22

Частка ледавіка, якая адкалолася, называецца айсберг *(гл. мал.)*. Айсбергі заплываюць далёка за межы распаўсюджвання льдоў (у Паўднёвым паўшар'і — да 26° пд. ш., у Паўночным — да 35° пн. ш.). Большая частка айсбергаў знаходзіцца пад вадой. Сутыкненне з імі ўяўляе вялікую небяспеку для суднаў. Самы вядомы выпадак караблекрушэння пры сутыкненні з айсбергам — гібель «Тытаніка» ў Атлантыцы ў 1912 г.

Горныя ледавікі маюць меншыя памеры і адрозніваюцца разнастайнасцю форм. Адны, як ледавіковыя шапкі, пакры-

ваюць вяршыні гор, другія размяшчаюцца ў чашападобных паглыбленнях на схілах, трэція запаўняюць горныя даліны. **Магутнае горнае абледзяненне нясуць на сабе найвышэйшыя горныя сістэмы: Гімалаі, Альпы, Анды, Кардыльеры** (ледавікі Хабард і Маласпіна на Алясцы). Самы доўгі ледавік у Еўразіі — *ледавік Федчанкі* (77 км) на Паміры (мал. 120).

Мал. 120. Горны ледавік Федчанкі

с. 24, 25

4. Работа ледавікоў. **Ледавікі пераўтвараюць рэльеф сушы, разбураючы, пераносячы і адкладваючы горныя пароды.** Рухаючыся, ледавік адрывае буйныя і дробныя абломкі горных парод, якія ўмярзаюць у яго. Ледавіковая маса разам з матэрыялам, што ўмёрз у яго, сцірае няроўнасці рэльефу, шліфуе пароды, якія сустракаюцца на шляху. Пры гэтым ледавік пакідае на іх баразны і штрыхі, пашырае і паглыбляе даліны. Матэрыял, што ўмёрз і штурхаецца перад краем ледавіка, называецца ***марэна*** (гл. мал. 118 на с. 165). Пры руху і спыненні ледавіка марэна адтае і адкладваецца, у выніку ўтвараюцца ***ледавіковыя формы рэльефу***.

5. Значэнне гідрасферы ў жыцці людзей. Цяжка пераацаніць ролю гідрасферы для чалавека. Жыццё людзей немагчыма без пітной вады, асноўныя запасы якой заключаны ў рэках, азёрах, падземных водах і ледавіках. Марская вада выкарыстоўваецца на апрасняльных установках для атрымання прэснай вады. Без выкарыстання вады немагчыма прамысловая вытворчасць, арашэнне палеткаў у засушлівых раёнах. Мінеральныя падземныя воды выкарыстоўваюцца ў лячэбных мэтах. На акіянічным шэльфе вядзецца здабыча карысных выкапняў, у тым ліку нафты і газу (Персідскі

Мал. 121. Біялагічныя рэсурсы Сусветнага акіяна

і Мексіканскі залівы, Паўночнае і Паўднёва-Кітайскае моры). Вялікае прамысловае значэнне маюць прэснаводныя і марскія біялагічныя рэсурсы: рыбы, крабы, цюлені, вустрыцы, крэветкі, водарасці (мал. 121). Нягледзячы на забарону, у некаторых краінах доўгі час вядзецца кітабойны промысел. Чалавек выкарыстоўвае энергію прыліваў і адліваў на прыліўных электрастанцыях. Марскія транспартныя шляхі забяспечваюць пераважную долю сусветнага грузаабароту. Узбярэжжы азёр і мораў з’яўляюцца месцамі адпачынку.

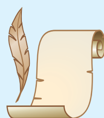
6. Праблемы і ахова вод. Гідрасфера актыўна асвойваецца чалавекам, што негатыўна адбіваецца на яе стане. Вялікую небяспеку ўяўляе ***забруджванне вод сушы***. У паверхневыя і падземныя воды паступаюць забруджвальныя рэчывы з неачышчанымі сцёкамі прамысловых прадпрыемстваў і камунальна-жыллёвых гаспадарак, цеплавых электрастанцый, сельскагаспадарчых угоддзяў. Для аховы рэк і азёр сцёкавыя воды падвяргаюцца ачыстцы, ствараюцца ***водаахоўныя зоны***, дзе гаспадарчая дзейнасць людзей абмежаваная.

Празмернае спажыванне вады часта прыводзіць да праблемы ***вычарпання водных рэсурсаў***, якая востра стаіць у засушлівых абласцях. Напрыклад, празмерны адбор вады з рэк Сырдар’і і Амудар’і ў Сярэдняй Азіі прывёў да ўсыхання Аральскага мора (мал. 122). У акіянах пагрозлівых памераў дасягнула забруджванне нафтай і нафтапрадуктамі, якія трапляюць у ваду ў выпадку аварыі пры здабычы і транспарціроўцы. Актуальная праблема захавання радыеактыўных і так-

сiчных рэчываў на дне Сусветнага акiяна, праблема наступстваў ядзерных выпрабаванняў на акiянiчных астравах (Новая Зямля, Маршалавы астравы i iнш.). Асаблiвую трывогу выклiкае назапашванне ў акiянах цвёрдых адходаў, якiя не гнiюць. Бескантрольны вылаў прывёў да скарачэння прамысловых вiдаў рыб, кiтоў, цюленяў.

Мал. 122. Абмяленне Аральскага мора

Штогод у воды гiдрасферы паступае да 10 млн т нафты. Нафтавая плёнка абмяжоўвае доступ кiслароду на глыбiню, што вядзе да гiбелi марскiх жывёл.
На поўначы Цiхага акiяна ўтварылася вялiкая Цiхаакiянская смеццевая пляма, празваная «смеццевым кантынентам». Яе памеры дасягаюць 8 % плошчы акiяна, а аб'ём адходаў большы за 100 млн т.



♦ Ледавiкi — натуральныя масы льду, займаюць 11 % сушы. ♦ Снегавая лiнiя — абсалютная вышыня, вышэй за якую снег ляжыць круглы год. ♦ У будове ледавiка вылучаюць вобласць жыўлення, цела ледавiка i вобласць раставання. ♦ Асаблiвасцю ледавiкоў з'яўляецца iх здольнасць да руху. ♦ Па паходжаннi ледавiкi падзяляюцца на покрыўныя i горныя. ♦ Самы буйны покрыўны ледавiк — Антарктычны. ♦ Ледавiкi пераўтвараюць рэльеф сушы, руйнуючы i пераносячы горныя пароды i адкладваючы марэну. ♦ Гiдрасфера актыўна выкарыстоўваецца чалавекам, што негатыўна адбiваецца на яе стане.

1. Што такое снегавая лінія? **2.** Як утвараецца лёд? Якімі ўласцівасцямі ён валодае? **3.** Чым адрозніваецца горны ледавік ад покрыўнага? **4.** Дзе сканцэнтраваны покрыўныя, а дзе горныя ледавікі? **5.** Якую работу выконваюць ледавікі? **6.** Якія праблемы ўзніклі пры выкарыстанні чалавекам багаццяў гідрасферы?

с. 24, 25

1. Дапамажыце Машы, якая прапусціла ўрок, выбраць правільныя сцвярджэнні з пералічаных: а) ледавік утвараецца, калі снегу выпадае больш, чым можа растаць; б) ледавікі ўтвараюцца паўсюдна, дзе выпадаюць ападкі ў выглядзе снегу; в) горных ледавікоў на планеце больш, чым покрыўных; г) покрыўныя ледавікі часта жывяць буйныя рэкі. **2.** Тата Васі — гляцыёлаг, ён вывучае покрыўныя ледавікі. У гэтым годзе ён працаваў у Паўднёвым паўшар'і. Знайдзіце на карце геаграфічны аб'ект, дзе працаваў Васеў тата. **3.** Выкарыстоўваючы тэкст параграфа, складзіце схему «Значэнне гідрасферы ў жыцці людзей». **4.** Тры сяброўкі па сацыяльных сетках жывуць у гарах: адна — у Гімалаях, другая — у Скандынаўскіх гарах, а трэцяя — у Альпах. У гарах, дзе жыве Кейт, снягі і ледавікі пачынаюцца на вышыні 2,5—3 км, Сіта — 4,5—5 км, а Агата — 1—1,5 км. У якіх гарах жыве кожная з сябровак?

1. Як раставанне льдоў у выніку глабальнага пацяплення клімату можа паўплываць на прыроду і гаспадарчую дзейнасць чалавека? **2.** Ці могуць у вашай мясцовасці ўтварыцца ледавікі і чаму?

1. Распрацуйце памятку для навучэнцаў па ахове гідрасферы. **2.** Падрыхтуйце кароткае паведамленне аб мерах па ліквідацыі разліваў нафты ў акіяне.

Практычная работа № 5. Складанне апісання воднага аб'екта сваёй мясцовасці па прапанаваным плане.

Тэматычны кантроль. Гідрасфера.

Тэма 6. Біясфера

Геаграфічныя рэкорды

Самая ўрадлівая глеба — чарназём (слой гумусу да 2 м).
Самыя паўночныя расліны — жоўты мак, палярная вярба, каменяломнік (да 83° пн. ш.).
Самыя паўднёвыя расліны — лішайнікі (да 86° пд. ш.).
Самае паўночнае млекакормячае — белы мядзведзь (да 88° пн. ш.).
Самае паўднёвае млекакормячае — цюлень Уэдэла (да 81° пд. ш.).
Самая буйная жывёла сушы — афрыканскі слон (да 7,5 т, Афрыка).
Самая буйная марская жывёла — сіні кіт (да 33 м, 180 т).
Самая маленькая птушка — калібры (меншая за 2 г, Паўднёвая Амерыка).
Самая высакагорная жывёла — як (да вышыні 6100 м, Азія).
Самая глыбакаводная жывёла — пеліканападобная камбала (да глыбіні 10 917 м).
Самая доўгая расліна — ратангавая пальма (большая за 300 м, Азія).
Самае вялікае дрэва — секвоядэндран гіганцкі (100 м, да 1900 т, Паўночная Амерыка).
Самы вялікі каралавы рыф — Вялікі Бар'ерны рыф (2300 км, Ціхі акіян).

§ 28. Біясфера — жывая абалонка Зямлі

- *Якія абалонкі ёсць на нашай планеце?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што такое біясфера і дзе яе межы?*
- *Як размеркаваны жывыя арганізмы ў біясферы?*
- *Якая роля жывых арганізмаў у біясферы?*

1. Біясфера і яе межы. Наша планета ўтварылася каля 4,6 млрд гадоў таму назад. **А жыццё на Зямлі зарадзілася не пазней за 3,8 млрд гадоў таму назад.** У ходзе геалагічнай гісторыі жывыя арганізмы актыўна развіваліся і рассяляліся па ўсёй планеце. У выніку яны заваявалі і пераўтварылі ўсе абалонкі Зямлі.

Біясфера — самая маладая і самая ўразлівая абалонка Зямлі.

Геаграфічны слоўнік

Біясфера — асаблівая абалонка Зямлі, заселеная і пераўтвораная жывымі арганізмамі.

Біясфера (ад грэч. *біяс* — жыццё, *сфера* — шар) — абалонка жыцця, яе межы вызначаны распаўсюджваннем жывых арганізмаў. **У біясферу ўключаюцца не толькі самі жывыя арганізмы, але і асяроддзе іх пражывання: уся гідрасфера, верхняя частка літасферы і ніжняя частка атмасферы** (мал. 123). Верхняя мяжа біясферы ўмоўна праводзіцца па азонавым слоі, які ахоўвае жывыя арганізмы ад ультрафіялетавага выпраменьвання. За ніжнюю мяжу прымаецца верхні слой зямной кары да глыбіні 3—4 км на сушы і 1—2 км на дне акіянаў. Толькі споры раслін і грыбоў заносяцца на вышыню да 20 км, а бактэрыі сустракаюцца ў літасферы да глыбіні 4,5 км. Такім чынам, **біясфера — тонкая абалонка, яе максімальная таўшчыня 30—40 км.**

Большасць жывых арганізмаў жыве на мяжы зямных абалонак — вады і сушы, сушы і паветра, паветра і вады. Менавіта тут фарміруюцца найбольш спрыяльныя ўмовы для жыцця: дастаткова святла, цяпла, вільгаці, пажыўных рэчываў.

2. Разнастайнасць і размеркаванне жывых арганізмаў у біясферы. Жывыя арганізмы распаўсюджаны па ўсёй плане-

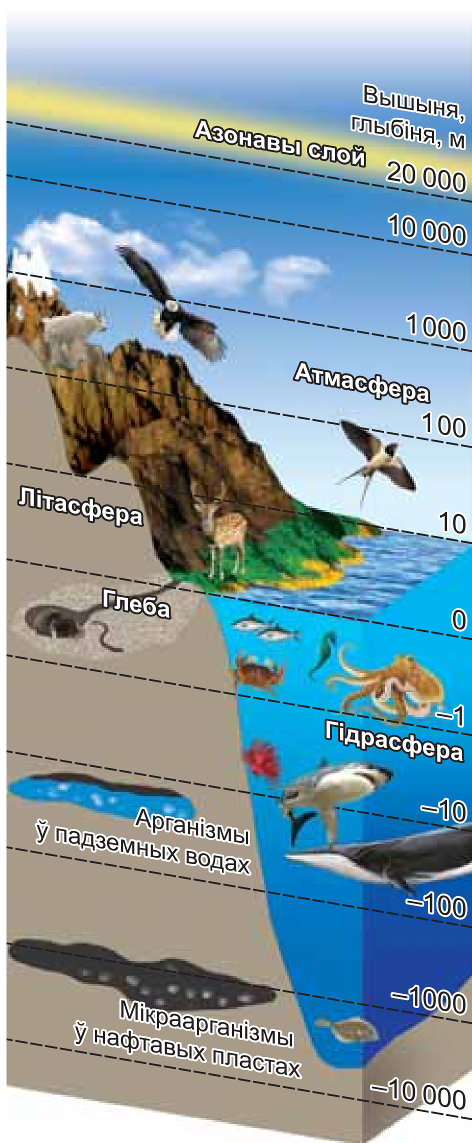
це і вельмі разнастайныя. Яны здольныя прыстасоўвацца да розных умоў асяроддзя.

Як вам вядома, **жывыя арганізмы падраздзяляюцца на 5 царстваў: бактэрыі, пратысты, грыбы, расліны і жывёлы.**

Бактэрыі — найдрабнейшыя, самыя распаўсюджаныя ў біясферы арганізмы. Яны здольныя выжываць у самых экстрэмальных умовах: у кіпячай вадзе гейзераў, у льдах, у бязводных пустынях, салёных азёрах і нават нафтавых пластах.

Пратысты (водарасці, амёбы і іншыя арганізмы) жывуць пераважна ў прэсных і салёных вадаёмах, глебе.

Грыбы — ніжэйшыя арганізмы, пазбаўленыя хларафілу. Адрозніваюцца высокай разнастайнасцю. Разам з бактэрыямі і пратыстамі грыбы выконваюць важную ролю ў біясферы: раскладаюць арганічнае рэчыва да найпрасцейшых мінеральных злучэнняў.



Мал. 123. Межы біясферы

Расліны — разнастайныя па форме, велічыні і будове нерухомыя жывыя арганізмы. Амаль усе з іх дзякуючы хларафілу на святле ў працэсе фотасінтэзу выпрацоўваюць арганічнае рэчыва. Раслін

Мал. 124. Жывыя арганізмы (водарасці, грыбы, расліны, жывёлы)

налічваецца больш за 500 тыс. відаў. Імхі, папараці, хвашчы, дзераза, хвойныя і кветкавыя расліны растуць у асноўным на сушы (мал. 124).

Колькасць відаў ***жывёл*** (1,5 млн) большая, чым раслін, але па агульнай масе расліны ў сотні разоў пераўзыходзяць масу жывёл. На сушы жыве 92 % жывёл, а ў вадзе — толькі 8 %. Самымі шматлікімі з іх з'яўляюцца насякомыя. Сярод жывёл толькі 4 % пазваночныя, з якіх толькі $^{1}/_{10}$ — млекакормячыя.

Жывёлы нераўнамерна размеркаваны па зямным шары: большасць жыве на паверхні сушы, у глебе і на невялікай глыбіні ў вадаёмах і акіянах. Найбольшая разнастайнасць раслін і жывёл назіраецца ва ўмовах цёплага і вільготнага клімату. *(Як вы думаеце чаму?)*

На распаўсюджванне і аблічча жывёл уплываюць прыродныя ўмовы. У халодным клімаце ў жывёл ёсць прыстасаванні для абароны ад холаду: слой падскурнага тлушчу, густое футра або пух. У гарачым і сухім клімаце многія жывёлы здольныя доўга абыходзіцца без вады.

3. Роля жывых арганізмаў у біясферы. Жывыя арганізмы цесна ўзаемазвязаны паміж сабой і з моманту свайго з'яўлення робяць істотны ўплыў на абалонкі планеты. Менавіта расліны стварылі сучасную атмасферу, прыдатную для жыцця іншых жывых арганізмаў.

У Грэнландыі знойдзены пароды са слядамі акамянелых старажытных арганізмаў, узрост якіх 3,8 млрд гадоў. Гэта страматаліты, што сфарміраваліся ў выніку жыццядзейнасці калоній сінезялёных водарасцей (мал. 125). Вылучэнне імі кіслароду прывяло да паступовага павелічэння яго ўтрымання ў складзе атмасферы і дазволіла надалей развіцца вышэйшым раслінам.

Расліны адыгрываюць велізарную ролю ў падтрыманні газавага рэжыму атмасферы, абагачаюць атмасферу кіслародам. Яго асноўнымі пастаўшчыкамі з'яўляюцца сінезялёныя водарасці Сусветнага акіяна і вечназялёныя, хвойныя і лістападныя лясы сушы. **Зялёныя расліны, выкарыстоўваючы вуглякіслы газ і ваду, на святле выпрацоўваюць арганічнае рэчыва**, якое ў сваю чаргу спажываецца жывёламі. Прадуктамі гніення рэштак раслінных і жывёльных арганізмаў з'яўляюцца гаручыя газы, балотны газ.

Расліны з'яўляюцца найважнейшым звяном кругавароту вады, паглынаючы з атмасферы і выпараючы вялікую колькасць вільгаці. Расліны здольны ачышчаць атмасферу ад сажы, пылу.

Газавы і хімічны склад гідрасферы шмат у чым абумоўлены дзейнасцю арганізмаў. Водныя арганізмы здабываюць з вады і назапашваюць хімічныя элементы: напрыклад, малюскі паглынаюць медзь, бурыя водарасці — ёд, дыятомавыя водарасці — крэмній, каралы — кальцый. Жывыя арганізмы, удзельнічаючы ў біялагічным выветрыванні, робяць уплыў на рэльеф. З адмерлых рэштак раслін і жывёл утвараюцца арганагенныя асадкавыя горныя пароды. *(Прывядзіце прыклады.)* Неза-

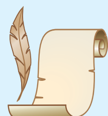
Мал. 125. Страматаліты

Мал. 126. Знікшыя жывёлы: *а* — вандроўны голуб; *б* — тур; *в* — сумчаты воўк; *г* — марская карова

менная роля жывых арганізмаў у фарміраванні ўнікальнага прыроднага ўтварэння — ***глебы***. Яе ўрадлівасць залежыць ад раскладання бактэрыямі арганічных рэшткаў.

Біясфера — асяроддзе жыцця чалавека, сіла ўздзеяння якога на прыроду бесперапынна ўзрастае. Чалавек ператвараецца ў магутную сілу, якая карэнным чынам мяняе аблічча планеты. Людзі высякаюць лясы, ствараюць штучныя вадаёмы і вадацёкі, будуюць кар'еры, шахты, гарады — ствараюць вакол сябе штучнае асяроддзе пражывання. Чалавецтва імкліва знішчае біялагічныя рэсурсы (мал. 126). Таму найважнейшая праблема сучаснага грамадства — разумнае выкарыстанне багаццяў біясферы і яе ахова.

Тэрмін «біясфера» быў уведзены ў канцы XIX ст. аўстрыйскім геолагам Эдуардам Зюсам. Але вучэнне аб біясферы распрацаваў рускі вучоны Уладзімір Іванавіч Вярнадскі. Менавіта ён упершыню выказаў здагадку, што на сучасным этапе развіцця планеты біясфера ператвараецца ў наасферу — сферу розуму, калі чалавек становіцца галоўнай сілай, якая змяняе прыроду.



♦ Біясфера — абалонка жыцця, якая ўключае жывыя арганізмы і асяроддзе іх пражывання. ♦ Большасць жывых арганізмаў жыве на мяжы зямных абалонак. ♦ Жывыя арганізмы падзяляюцца на 5 царстваў: бактэрыі, пратысты, грыбы, расліны і жывёлы. ♦ Расліны рэгулююць газавы склад атмасферы, з'яўляюцца звяном

глабальнага кругавароту вады, ствараюць арганічнае рэчыва. ♦ Жывыя арганізмы рэгулююць рэчыўны склад гідрасферы. ♦ Жывыя арганізмы ўдзельнічаюць у стварэнні арганагенных асадкавых парод і глебы. ♦ Чалавек — частка біясферы, ён стварае вакол сябе штучнае асяроддзе пражывання.

1. Калі на Зямлі зарадзілася жыццё? **2.** Дзе праходзіць верхняя і ніжняя мяжа біясферы? **3.** Якая разнастайнасць і вобласць пражывання прадстаўнікоў розных царстваў жывых арганізмаў? **4.** Якую ролю адыгрываюць зялёныя расліны ў атмасферы і гідрасферы? **5.** Які ўплыў робяць жывыя арганізмы на літасферу?

1. У гуртку «Школа юных натуралістаў» ствараюць стэнд з выявамі жывых арганізмаў планеты. Размяркуйце іх прадстаўнікоў па царствах: акунь, ластаўка, падбел, дрожджы, ясень, дажджавы чарвяк, водарасці, жук-алень, баравік, ягель, лактабактэрыі, амёба, карал.

1. Як вы думаеце, чаму жывёлы з'явіліся на планеце пазней за расліны? **2.** Чаму найбольшая колькасць жывых арганізмаў засяроджана на стыку зямных абалонак, у так званай «плёнцы жыцця»?

1. Складзіце красворд на тэму «Жывёлы і расліны — рэкардсмены». **2.** Падрыхтуйце прэзентацыю на тэму «Вымерлыя жывёлы планеты».

§ 29. Глеба

- *Чым адрозніваецца жывая прырода ад нежывой?*
- *Што такое глеба?*
- *Якія цеплавыя паясы вылучаюць на зямным шары?*

У параграфе вы даведаецеся

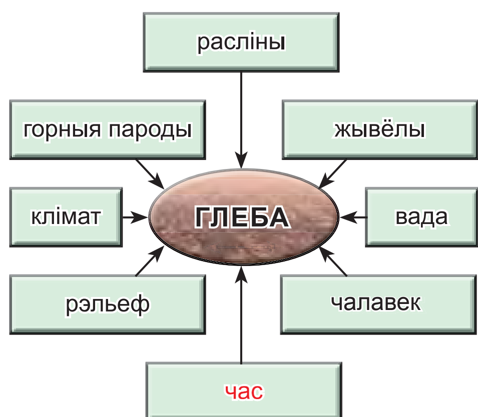
- *Як фарміруецца глеба?*
- *Якія бываюць глебы і ці ўсе яны аднолькава ўрадлівыя?*
- *Якія працэсы разбураюць глебу і як з гэтым змагацца?*

1. Утварэнне і ўласцівасці глеб. Важным этапам развіцця біясферы з'яўляецца фарміраванне **глебы — верхняга слоя зямлі, які валодае ўрадлівасцю.** Гэта асаблівае прыроднае цела, якое ўтвараецца пры працяглым узаемадзеянні кампанентаў жывой і нежывой прыроды (мал. 127).

Вывучэннем глеб займаецца навука глебазнаўства.

Працэс глебаўтварэння пачынаецца з разбурэння горных парод пад уздзеяннем фізічнага і хімічнага выветрывання. На здробненых пародах пасяляюцца мікраарганізмы, а затым расліны. Карані раслін разбураюць пароды пры біялагічным выветрыванні. Расліны здабываюць з парод вільгаць і мінеральныя рэчывы, пакідаючы пасля сябе раслінныя (арганічныя) рэшткі. Жывёлы рыхляць пароды хадамі і норамі, паляпшаючы пранікненне вады і паветра. Раскладанне арганічнага рэчыва ажыццяўляецца бактэрыямі, пратыстамі, грыбамі. У выніку фарміруецца самы важны складальнік глебы — перагной (***гумус***).

Гумус забяспечвае галоўную ўласцівасць глебы — урадлівасць. ***Урадлівасць*** — здольнасць глебы забяспечваць расліны пажыўнымі рэчывамі, вадой, паветрам і прыносіць ураджай. Натуральная ўрадлівасць глеб залежыць ад прыродных умоў: **чым больш гумусу, тым глеба больш урадлівая**. Пры правільнай апрацоўцы ўрадлівасць глебы можа павышацца.



Мал. 127. Фактары глебаўтварэння

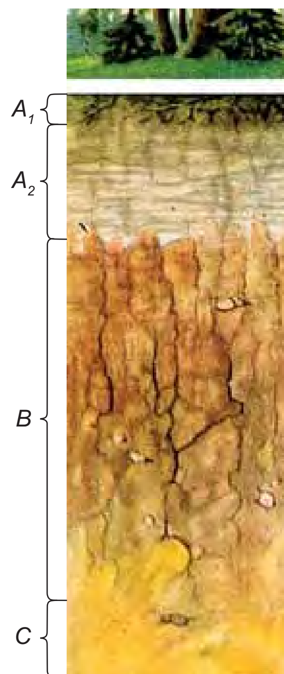
2. Склад і будова глеб. Таўшчыня глебавага слоя можа вагацца ад 2—3 см (у гарах, пустынях, прыпалярных раёнах)

да 2 м (у стэпах). **У склад глеб уваходзяць мінеральныя рэчывы, гумус, вада, паветра і мікраарганізмы.** Мікраарганізмаў у глебе вельмі шмат (да 2 т/га).

Аснову глебы складаюць мінеральныя рэчывы з пясчаных (буйнейшых за 0,01 мм) і глiністых (меншых за 0,01 мм) часцінак. Іх суадносіны вызначаюць механічны склад глебы. **Па механічным складзе адрозніваюць глебы пясчаныя, гліністыя, супясчаныя** (гліністых часцінак да 20 %) **і суглiністыя** (адпаведна ад 20 да 50 %). Яны валодаюць рознымі ўласцівасцямі і ўрадлівасцю. Так, пясчаныя глебы слаба затрымліваюць ваду і бедныя пажыўнымі рэчывамі, а гліністыя — наадварот.

Арганічная частка глебы прадстаўлена гумусам. Ён утвараецца ў выніку пераўтварэння мікраарганізмамі арганічных рэшткаў, якія трапляюць у глебу пасля адмірання раслін. Гумус цёмнага колеру, змяшчае элементы жыўлення раслін (фосфар, азот, калій). Ён назапашваецца ў глебе ў розных колькасцях у залежнасці ад прыродных умоў. Па колеры перагною некаторыя глебы атрымалі свае назвы — чарназёмы, шэразёмы, чырваназёмы.

У вертыкальным разрэзе **глеба складаецца з пэўных слаёў — глебавых гарызонтаў**, якія адрозніваюцца па будове, складзе, колеры і працэсах, што ў іх адбываюцца. Усе разам яны ўтвараюць ***глебавы профіль*** (мал. 128). У найбольш распаўсюджаных у Беларусі глебах —

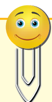


Мал. 128. Профіль дзярнова-падзолістай глебы. Гарызонты: A_1 — перагнойна-акумулятыўны; A_2 — вымывання; B — назапашвання; C — мацярынская парода

дзярнова-падзолістых — вылучаюцца наступныя гарызонты: перагнойна-акумулятыўны, вымывання, назапашвання, мацярынская парода.

На самым версе залягае лясная падсцілка ці дзёран, што складаецца са свежаапалага лісця або раслінных рэшткаў, якія гніюць. Верхні гарызонт глеб — ***перагнойна-акумулятыўны*** (гумусавы). У ім адбываецца назапашванне гумусу. Гарызонт працяты каранямі раслін і змяшчае шмат мікраарганізмаў і насякомых. Ніжэй залягаюць гарызонты ***вымывання*** і ***назапашвання***. Калі глебы добра прамываюцца, растваральныя рэчывы выносяцца з гарызонту вымывання і назапашваюцца ў размешчаным пад ім гарызонце назапашвання. Таму гарызонт вымывання бедны перагноем, яго афарбоўка бялявая. Гарызонт назапашвання больш цёмны, вільготны і шчыльны. Ніжэй залягае ***мацярынская парода***, на якой утварылася глеба.

Тонкая глебавая абалонка Зямлі называецца педасфера (ад грэч. *педа* — грунт).

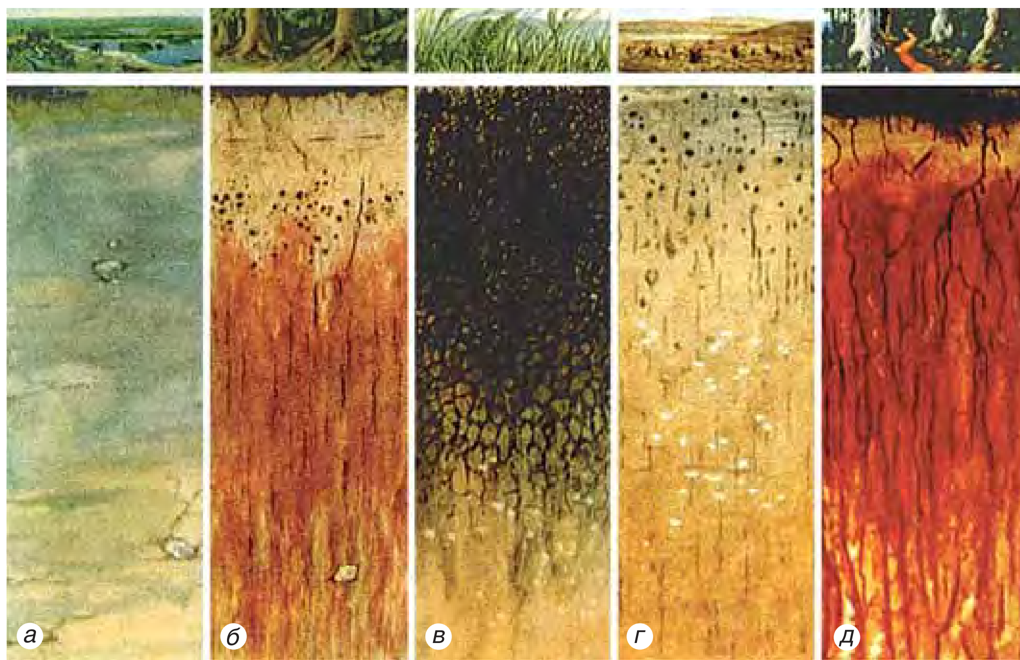


Пры недастатковым увільгатненні глебы не прамываюцца. Раствораныя солі, наадварот, перамяшчаюцца з ніжніх глебавых гарызонтаў у верхнія. Пры выпарэнні вады солі назапашваюцца і ўтвараюцца засоленыя глебы (саланцы, саланчакі). Пры залішнім увільгатненні вада застойваецца, раслінныя рэшткі перагніваюць не цалкам — утвараюцца тарфяна-балотныя глебы.

3. Разнастайнасць і распаўсюджванне глеб. Глебавае покрыва на планеце адрозніваецца разнастайнасцю, што звязана са зменай прыродных умоў. **Тыпы глеб заканамерна змяняюцца па шыротах услед за кліматам і раслліннасцю** *(гл. карту)*.

с. 26, 27

У цеплавым поясе марозу з прычыны адсутнасці расліннасці назапашвання арганічных рэчываў не адбываецца. У халодным поясе, ва ўмовах лішку вільгаці і беднага расліннага



Мал. 129. Глебавыя профілі розных тыпаў глеб: *а* — тундрава-глеевай; *б* — падзолістай; *в* — чарназёму; *г* — шэразёму; *д* — чырваназёму

покрыва, утвараецца глеевы гарызонт — фарміруюцца ***тундрава-глеевыя глебы***, пераўвільготненыя, з нізкай урадлівасцю (мал. 129, *а*).

Ва ўмераным цеплавым поясе пад хвойнымі лясамі развіваюцца ***падзолістыя глебы***, пад шыракалістымі — ***бурыя лясныя***. Падзолістыя глебы фарміруюцца ва ўмовах моцнага прамывання іх ападкамі: растваральныя рэчывы выносяцца ўніз па глебавым профілі. У выніку пад маламоцным гумусавым гарызонтам (2—4 % гумусу) размешчаны белаваты гарызонт вымывання, які нагадвае па колеры попел (мал. 129, *б*).

Пад травяністай расліннасцю ў стэпах пры дастатковай колькасці цяпла і вільгаці адбываецца назапашванне перагною і фарміруюцца ***чарназёмныя глебы***, а ва ўмовах недахо-

пу вільгаці — ***каштанавыя***. **Чарназёмы — самыя ўрадлівыя глебы**, яны ўтрымліваюць 8—12 % гумусу, гумусавы гарызонт можа дасягаць ад 50 см да 2 м (мал. 129, *в* на с. 181).

Пры недахопе вільгаці і беднай расліннасці ў паўпустынях і пустынях развіваюцца глебы бурыя пустынныя і шэразёмы (мал. 129, *г*). Ва ўмовах мусоннага клімату ў саваннах утвараюцца чырвоныя і чырвона-бурыя глебы, у пераменна-вільготных лясах — чырваназёмы і жаўтазёмы (мал. 129, *д*).

У гарачым цеплавым поясе пад вільготнымі экватарыяльнымі лясамі пры вялікай колькасці ападкаў і высокіх тэмпературах фарміруюцца ***чырвоныя*** і ***жоўтыя ферралітныя глебы***.

4. Значэнне глебы для людзей. Эрозія глеб. Глеба адыгрывае вялікую ролю для планеты і чалавецтва. Яна забяспечвае жыўленне і рост раслін, з'яўляецца асяроддзем пражывання жывых арганізмаў, назапашвае ў сабе арганічнае рэчыва і звязаную з ім энергію. **Глеба з'яўляецца асновай для развіцця сельскай гаспадаркі і галоўнай крыніцай прадуктаў харчавання.**

Глебаўтварэнне працякае пастаянна, але вельмі павольна (0,5—2 мм/год), а разбурэнне глеб — параўнальна хутка. Пры неспрыяльных прыродных умовах або няправільным выкарыстанні чалавекам глеба разбураецца.

Геаграфічны слоўнік

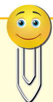
Эрозія — разбурэнне і знос глебы і горных парод у выніку дзеяння вады і ветру.

Эрозія бывае ветравая і водная (мал. 130). Ветравая эрозія ўзнікае, калі вецер здзімае і пераносіць незамацаваныя часцінкі глебы. Найбольшае развіццё яна атрымала ў абласцях, якія перыядычна падвяргаюцца засухам. Водную эрозію выклікаюць часовыя водныя патокі, якія ўзнікаюць

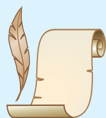
пасля моцных ліўняў або раставання снегу. Урадлівы слой глебы выносіцца па прамывінах і ярах, якія пры гэтым утвараюцца.

Эрозія прычыняе велізарную шкоду сельскай гаспадарцы. Яна разбурае глебавае покрыва і прыводзіць да зніжэння ўрадлівасці глеб. Штогод мільёны гектараў зямель становяцца непрыдатнымі для вядзення сельскай гаспадаркі. Для прадухілення эрозіі высаджваюць лесаахоўныя палосы, праводзяць узворванне ўпоперак схілаў, засяваюць шматгадовыя травы.

Мал. 130. Эрозія глебы:
а — ветравая; *б* — водная



Меліярацыя — комплекс мерапрыемстваў, накіраваных на паляпшэнне ўласцівасцей глебы для атрымання высокіх ураджаяў сельскагаспадарчых культур. Меліярацыя ўключае асушэнне, абвадненне, унясенне ўгнаенняў, вапнаванне (унясенне даламітавай мукі), барацьбу з эрозіяй.



♦ Глеба — асаблівае прыроднае цела, якое ўтвараецца пры ўзаемадзеянні кампанентаў жывой і нежывой прыроды. ♦ Галоўная ўласцівасць глебы — урадлівасць — залежыць ад колькасці перагною. ♦ У склад глебы ўваходзяць мінеральныя рэчывы, гумус, вада, паветра і мікраарганізмы. ♦ Па механічным складзе глебы бываюць пясчаныя, супясчаныя, сугліністыя, гліністыя. ♦ Па будове глеба складаецца з глебавых гарызонтаў, якія ўтвараюць глебавы профіль. ♦ Глебы заканамерна змяняюцца ад экватара да полюсаў услед за кліматам і раслліннасцю. ♦ Глебы нясуць страты ад эрозіі, якая бывае ветравой і воднай.

1. Што такое глеба? Гумус? **2.** Якія кампаненты жывой і нежывой прыроды ўдзельнічаюць у глебаўтварэнні? **3.** Ад чаго залежыць урадлівасць глеб? **4.** Якія гарызонты вылучаюцца ў глебавым профілі? **5.** Якія тыпы глеб фарміруюцца ў розных шыротах? **6.** Якія глебы самыя ўрадлівыя на планеце? **7.** Якія меры прымаюць для барацьбы з воднай і ветравой эрозіяй?

с. 26, 27, 28, 29

1. Расстаўце глебавыя гарызонты ў глебавым профілі ў правільным парадку: гумусны гарызонт — мацярынская парода — гарызонт назапашвання — гарызонт вымывання. **2.** Карыстаючыся тэкстам параграфа і картамі, устанавіце адпаведнасць паміж тыпам глеб і раслціннасцю.

Глебы: 1 — падзолістая, 2 — бурая лясная, 3 — тундрава-глеевая, 4 — чарназём, 5 — чырвоная фералітная, 6 — шэразём.
Раслінасць: а — стэпаў, б — тундры, в — шыракалістых лясоў, г — вільготных экватарыяльных лясоў, д — пустынь і паўпустынь, е — хвойных лясоў.

1. Якія глебы пераважаюць у вашай мясцовасці і наколькі яны ўрадлівыя? **2.** Чаму некаторыя глебы маюць «каляровыя» назвы і дзе яны распаўсюджаны?

Абмяркуйце з членамі вашай сям'і, як вы выкарыстоўваеце глебу і якія прымяняеце спосабы паляпшэння яе ўласцівасцей. Адлюструйце свой адказ у выглядзе схемы.

§ 30. Прыродны комплекс

- *Якія аб'екты належаць да жывой і нежывой прыроды?*
- *Як зямныя абалонкі ўзаемадзейнічаюць паміж сабой?*
- *Якія кругавароты рэчываў вам вядомыя?*

У параграфе вы даведаецеся

- *Што такое прыродны комплекс і з якіх кампанентаў ён складаецца?*
- *Якія прыродныя комплексы сустракаюцца на сушы?*
- *Як ахоўваюць прыродныя комплексы?*

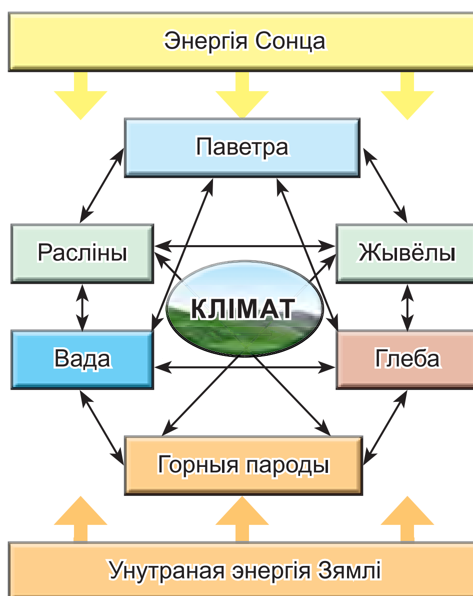
1. Што такое прыродны комплекс? Усе абалонкі нашай планеты — літасфера, гідрасфера, атмасфера і біясфера —

цесна ўзаемазвязаны адна з адной. Кампаненты жывой і нежывой прыроды пастаянна ўзаемадзейнічаюць паміж сабой, утвараючы адзіны комплекс.

Геаграфічны слоўнік

Прыродны комплекс — сістэма ўзаемазвязаных кампанентаў прыроды на пэўнай тэрыторыі.

У склад любога прыроднага комплексу ўваходзяць кампаненты, якія належаць да розных абалонак (мал. 131). Атмасфера прадстаўлена паветрам, гідрасфера — вадой, літасфера — горнымі пародамі, біясфера — раслінамі і жывёламі. Асаблівы прыродны кампанент, які ўтвараецца пры ўзаемадзеянні ўсіх астатніх, — глеба.



Мал. 131. Прыродныя кампаненты

Паміж кампанентамі прыроднага комплексу адбываецца пастаянны абмен рэчывам і энергіяй, якія выяўляецца ў кругаваротах. *(Успомніце, якія кругавароты рэчываў вы ведаеце.)* Напрыклад, зялёныя расліны, выкарыстоўваючы энергію Сонца, вуглякіслы газ, ваду і мінеральныя рэчывы глебы, ствараюць арганічнае рэчыва. Яго спажываюць траваедныя жывёлы, якія ў сваю чаргу становяцца ежай для драпежнікаў. Адмерлыя рэшткі раслін і жывёл раскладаюцца мікраарганізмамі да простых мінеральных злучэнняў, што паступаюць у глебу, і цыкл паўтараецца (мал. 132 на с. 186).

Мал. 132. Біялагічны кругаварот

Прыродныя комплексы адрозніваюцца памерамі і складанасцю арганізацыі. Самы вялікі прыродны комплекс — планета Зямля. Гэты комплекс неаднародны і складаецца з меншых па памеры (мацерыкоў, мораў і інш.). Самыя малыя прыродныя комплексы займаюць невялікія формы рэльефу — рачную даліну, яр і інш. **Чым меншы прыродны комплекс, тым аднароднейшыя яго прыродныя ўмовы.**

2. Разнастайнасць прыродных комплексаў Зямлі. На зямным шары прадстаўлена найвялікшая разнастайнасць прыродных комплексаў. Яна абумоўлена розным спалучэннем прыродных кампанентаў. На сушы ў залежнасці ад расліннасці, якая пераважае, іх падзяляюць на тры тыпы: ***лугавыя***, ***лясныя*** і ***балотныя*** (мал. 133).

Мал. 133. Прыродныя комплексы: *а* — лясны; *б* — лугавы; *в* — балотны

Заканамерная змена прыродных комплексаў ад полюсаў да экватара адбываецца ўслед за кліматам *(гл. карты)*. У цеплавым поясе марозу распаўсюджаны арктычныя пустыні з бедным арганічным светам (мал. 134). У халодным поясе з прычыны слабога выпарэння пры нізкіх тэмпературах пануюць балотныя комплексы. Ва ўмераным і гарачым цеплавых паясах пры дастатковым увільгатненні шырокае распаўсюджванне атрымалі лясныя прыродныя комплексы: ва ўмераным — хвойныя, змешаныя і шыракалістыя лясы, а ў гарачым — пераменна-вільготныя мусонныя і вільготныя экватарыяльныя лясы. **Найбагацейшым прыродным комплексам планеты з'яўляюцца вільготныя экватарыяльныя лясы.** У пасярэдніх частках гэтых паясоў, дзе колькасць вільгаці скарачаецца, драўняная расліннасць саступае месца травяністай. У выніку лясныя прыродныя комплексы саступаюць месца лугавым: ва ўмераным поясе яны прадстаўлены стэпамі, а ў гарачым — саваннамі. Пры моцным дэфіцыце вільгаці саванны і стэпы змяняюцца паўпустынямі і пустынямі.

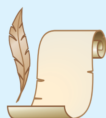
3. Ахова прыродных комплексаў. На зямным шары амаль не засталося «бе-

с. 28, 29, 30, 31

Мал. 134. Разнастайнасць прыродных комплексаў сушы: *а* — арктычная пустыня; *б* — тундра; *в* — хвойны лес; *г* — шыракалісты лес; *д* — стэп; *е* — пустыня; *ж* — саванна; *з* — экватарыяльны лес

лых плям». Чалавек з'яўляецца неад'емным кампанентам прыроды. Яго гаспадарчая дзейнасць набывае глабальны характар. *(Прывядзіце прыклады.)* Але змяненне любога з кампанентаў прыроды цягне за сабой змяненне ўсяго прыроднага комплексу ў цэлым. Паколькі жыццё і здароўе людзей звязаны са станам прыроднага асяроддзя, яго захаванне — неад'емная ўмова існавання самога чалавецтва.

З мэтай захавання прыроды некранутыя і слаба змененыя прыродныя комплексы бяруцца пад ахову ў ***асабліва ахоўных прыродных тэрыторыях*** (запаведніках, заказніках, нацыянальных парках). Непарушаныя прыродныя комплексы, якія з'яўляюцца здабыткам усяго чалавецтва, ахоўваюцца як аб'екты Сусветнай спадчыны. **Толькі разумнае і беражлівае стаўленне да прыроды захавае нашу планету для будучых пакаленняў.**



♦ Прыродны комплекс — сістэма ўзаемазвязаных кампанентаў прыроды на пэўнай тэрыторыі. ♦ Па расліннасці, якая пераважае, прыродныя комплексы падзяляюцца на лугавыя, лясныя і балотныя. ♦ Заканамерная змена прыродных комплексаў ад полюсаў да экватара адбываецца ўслед за кліматам. ♦ Прыродныя комплексы ахоўваюцца ў асабліва ахоўных прыродных тэрыторыях на мясцовым і глабальным узроўнях.

1. Якія кампаненты жывой і нежывой прыроды ўтвараюць прыродны комплекс? **2.** Якія кругавароты звязваюць прыродныя кампаненты паміж сабой? **3.** Чаму прыродныя комплексы заканамерна змяняюцца па шыротах? **4.** Якія прыродныя комплексы ёсць у розных цеплавых паясах? **5.** Якія вы ведаеце асабліва ахоўныя прыродныя тэрыторыі ў Рэспубліцы Беларусь?

1. Увяўіце, што вы працуеце ў заапарку. Па праграме абмену да вас прывязуць новых жывёл: цецерука, бізона, кенгуру, бурага мядзведзя, ламу, шымпанзэ, вавёрку, скунса, аўцабыка, рысь, анаконду, тыгра і зебру. Выкарыстоўваючы карту, выберыце сярод іх прадстаўнікоў іншых мацерыкоў. **2.** Выкарыстоўваючы тэкст § 29, 30 і карты, запоўніце табліцу «Асноўныя прыродныя комплексы Зямлі».

с. 30, 31

с. 28, 29, 30, 31

Цеплавыя паясы	**Прыродныя комплексы**	**Тыпы глеб**	**Жывёлы**	**Расліны**
	Арктычныя пустыні			
	Тундра			
	Хвойныя лясы			
	Шыракалістыя лясы			
	Стэпы			
	Пустыні			
	Саванны			
	Вільготныя экватарыяльныя лясы			

Які кампанент прыроды вашай мясцовасці мае большую, чым іншыя, патрэбу ў ахове? Якія меры для яго захавання вы маглі б прапанаваць?

Падрыхтуйце прэзентацыю па выбары на тэму «Разнастайнасць расліннага і жывёльнага свету прыроднага комплексу (вільготных экватарыяльных лясоў, саваннаў, пустынь і г. д.)».

Практычная работа № 6. Апісанне прыроднага комплексу сваёй мясцовасці.

Тэматычны кантроль. Біясфера.

ЗАКЛЮЧЭННЕ

Вось і перагорнута апошняя старонка вашага першага вучэбнага дапаможніка па геаграфіі. Падарожнічаючы па яго старонках і картах атласа, вы даведаліся шмат новага і цікавага: пазнаёміліся з абалонкамі Зямлі, асноўнымі геаграфічнымі працэсамі і прыроднымі з’явамі, папоўнілі свае веды аб геаграфічных аб’ектах планеты.

Але самае важнае — вы набылі практычныя ўменні, многія з якіх спатрэбяцца вам у розных жыццёвых сітуацыях. Цяпер вы ўмееце чытаць геаграфічныя карты, г. зн. валодаеце асноўнай мовай геаграфіі, можаце растлумачваць становішча геаграфічных аб’ектаў у прасторы, умееце карыстацца рознымі прыборамі, а таксама прымяняць на практыцы метады геаграфічных даследаванняў — апісання, параўнання, аналізу і інш. Некаторыя веды і ўменні вы зможаце выкарыстаць на летніх канікулах: у турыстычных паходах і падарожжах.

У наступным навучальным годзе вас чакае працяг займальнага падарожжа ў свет геаграфіі — вы пазнаёміцеся з фізічнай геаграфіяй мацерыкоў і акіянаў Зямлі.

Да хуткай сустрэчы на старонках новага вучэбнага дапаможніка па геаграфіі!

Вучэбнае выданне

Кальмакова Алена Генадзьеўна
Пікулік Валянціна Уладзіміраўна

Геаграфія.
Фізічная геаграфія

Вучэбны дапаможнік для 6 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Заг. рэдакцыі *Г. А. Бабаева.* Рэдактар *К. І. Даніленка.*
Мастак *Б. Г. Клюйко.*
Мастацкі рэдактар *Н. У. Кузьмянкова.*
Тэхнічнае рэдагаванне і камп'ютарная вёрстка *Г. А. Дудко.*
Карэктары *А. П. Тхір, В. С. Бабеня, Г. В. Алешка.*

Спецыяльны змест карт распрацаваны
А. Г. Кальмаковай, В. У. Пікулік

Падпісана ў друк 11.11.2016. Фармат $70\times90^{1}/_{16}$. Папера афсетная.
Гарнітура школьная. Друк афсетны. Умоўн. друк. арк. 14,04 + 0,29 форз.
Ул.-выд. арк. 7,63 + 0,37 форз. Тыраж 17 090 экз. Заказ .

Выдавецкае рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства
«Народная асвета» Міністэрства інфармацыі Рэспублікі Беларусь.
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/2 ад 08.07.2013.
Пр. Пераможцаў, 11, 220004, Мінск, Рэспубліка Беларусь.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства
«Выдавецтва «Беларускі дом друку».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 2/102 ад 01.04.2014.
Пр. Незалежнасці, 79, 220013, Мінск, Рэспубліка Беларусь.

(Назва і нумар установы адукацыі)

Вучэбны год	Імя і прозвішча навучэнца	Стан вучэбнага дапаможніка пры атрыманні	Адзнака навучэнцу за карыстанне вучэбным дапаможнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			